

RADIO PLANS
électronique
Loisirs
ISSN en cours
416
illet
82
10 f
Pour protéger vos récoltes !
et vos arbres fruitiers :
un pétard
électronique
Belgique : 81 FB - Suisse : 5,00 FS - Canada $ 1,75 - Espagne : 175 Pesetas - Tunisie : 1,150 Dinar - Italie : 3800 Lires
T 2438 - 416 - 10,00 F
PORTE OUVERTE
FENETRES OUVERTES
AUTORISATION DE SORTIR
20 SEC POUR ETEINDRE
ALARME
STOP
MARCHE
TEST PILES
Alim « B.A-BA »
et ses 40 valeurs !
Tuner FM à 64 mémoires
et à balayage automatique
CANAL
FREQUENCE
Echec aux voleurs !
avec cette
centrale
d'alarme
économique et
performante



des métiers d'avenir ...

électronique

- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronicien
- Technicien en automatisme
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien

radio - tv

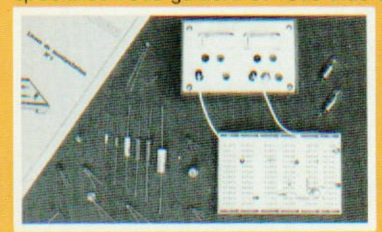
- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

FORMATION CONTINUE

Si vous travaillez dans une entreprise occupant plus de dix salariés, vous avez la possibilité de bénéficier de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue et ainsi, de suivre vos études gratuitement. N'hésitez pas à nous contacter à ce sujet.

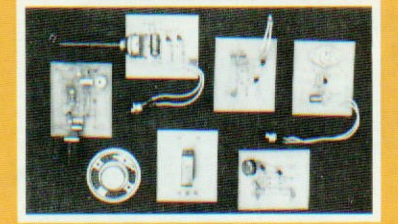
AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



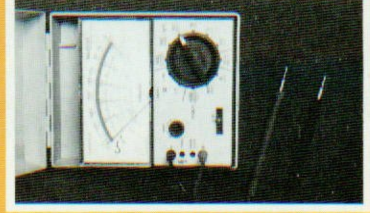
LE MINI-LABORATOIRE

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques. C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile » : 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-corrigés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



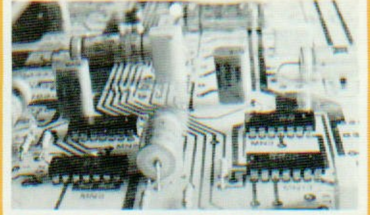
6 KITS COMPLETS

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec : un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur.
Tout est fourni : circuits imprimés, composants, et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.).
Et en plus... les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe, vos lampes s'allument toutes seules.



LE CONTROLEUR UNIVERSEL

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours.
Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien.
En plus... vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



UN AMPLIFICATEUR STEREO 2 × 10 WATTS

Monter soi-même un véritable ampli stéréo : une façon originale de joindre l'utile à l'agréable.
Tout vous est fourni : circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage.
En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 × 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.



BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement

Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.



- ELECTRONICIEN
- MONTEUR CABLEUR
- DESSINATEUR D'ETUDE
- TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- TECHNICIEN EN AUTOMATISME
- TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- CAP-BP TOUTES OPTIONS
- BTS ELECTRONICIEN

- MONTEUR DEPANNEUR RTV HIFI
- MONTEUR DEPANNEUR RTV
- MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- TECHNICIEN RTV
- TECHNICIEN EN SONORISATION.

NOM .... **PRENOM** ....
AGE (facultatif) .... **PROFESSION** (facultatif) ....
Adresse ....
Code postal _|_|_|_|_ **VILLE** ....
N° téléphone (facultatif) ....

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse :

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71)

Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.

UNIECO-FORMATION, 3669, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.

TOM DOM ET AFRIQUE, DOCUMENTATION SPECIALE PAR AVION BELGIQUE : 21-26, QUAI DE LONGDOZ 4020 LIEGE

Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête de novembre dernier.
La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectué parmi le matériel proposé par divers constructeurs; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.
Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

TRANSISTORS

Petite puissance

	NPN	PNP
Boîtier plastique	BC 237	BC 307
	BC 414	BC 416 (faible bruit)
Boîtier métal	2 N 2222	2 N2 907
	2 N 1711	2 N 2905 A
	2 N 2369	

Moyenne puissance

	NPN	PNP
TO220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TO220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 18
Plastique Darlington TOP3	BDV 65 B	BDV 64 B

FET usage général

Canal N	2 N 4416

PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTC	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITT	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITT	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITT	80 V 3,3 A

pour ITT équivalent en Siemens.

DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

DIODE SIGNAL

1 N 4148
1 N 914
Toutes marques

DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

CONDENSATEURS

Film plastique

1nF à 1µF série MKH Siemens

Chimiques

1 à 1000 µF 63 V ITT, Siemens

POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Piher horizontal

BUZZER

Scnitron
Type SM2 A 1,5 à 28 V 2500 Hz. Fixation sur CI.

AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES		CATHODES COMMUNES	
	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G	HD 1133 R	HD 1133 G
Texas	TIL 701	TIL 717	TIL 702	TIL 718
Litronix	DL 507	DLG 507	DL 500	DLG 500
Monsanto	MAN 6760		MAN 6780	
Fairchild	FND 507	FND 537	FND 500	FND 530
AEG	CQY 91 A	CQY 92 A	CQY 91 K	CQY 92 K
IEE	LRT 1826 R	LRT 1826 G	LRT 1827 R	LRT 1827 G
H Packard	HDSP 5301	HDSP 5801	HDSP 5303	HDSP 5803

REGULATEURS DE TENSION

Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA	µA 78 M 05UC	µA 78 M06UC	µA 78 M12UC	µA 78 M15UC

Boîtier TO220
Tous équivalent en N S Motorola Signetics Texas.

Négatif

	— 5 V	— 6 V	— 12 V	—15 V
500 mA Boîtier TO220	µA 79 M05AUC	µA 79 M06AUC	µA 79 M12AUC	µA 79 M15AUC

RELAIS alimentation continue

Pouvoir de coupure 8 A en alternatif 250 V

1 RT

6 V

SIEMENS réf. V 23027 B0001 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV 6 DC.
RAPA réf. 014 19 001.

12 V

SIEMENS réf. V 23027 B0002 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV12 DC.
RAPA réf. 014 12 001.

2 RT

6 V

SIEMENS réf. V 23037 A0001 A 101.
OMRON réf. G2 R 212 P 6 DC.
RAPA réf. 017 22.002.

12 V

SIEMENS réf. V 23037 A0002 A 101.
OMRON réf. G2R 212 P 12 DC.
RAPA réf. 017 15 002.

Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V *réf. G2 E (bleu).*
pourvoir de coupure 2A.

Voir suite page 6





Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la Rédaction **Jean-Claude ROUSSEZ**
Secrétaire de Rédaction **Claude DUCROS**
Rédacteur en chef **Christian DUCHEMIN**
Courrier des Lecteurs **Paulette GROZA**

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris.
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an **95 F** - Etranger : 1 an **135 F.**
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Ce numéro a été tiré à 104 800 exemplaires

OJD 1980

Dépôt légal 2e trimestre 1982 - Editeur 991 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps



moins de deux heures de câblage



entre deux et quatre heures de câblage

plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.

Difficulté

Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.

Montage nécessitant des soins attentifs.

Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

Dépense



Prix de revient inférieur à 200 francs.

Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.

Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE

N° 416
JUILLET 1982



REALISATIONS

TECHNIQUE

Ce numéro comporte un encart numéroté :
P. 51-52 Fiches « Idées »
P. 53-54 Fiches « Composants »

DIVERS

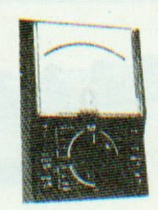
Ont participé à ce numéro :
B. Bencic, J. Ceccaldi, F. De Dieuleveult, P. Gueulle, Mlle Hugout, F. Jongbloët, D. Lachaud, P. Patenay, R. Rateau, J. Sabourin.

APPAREILS DE MESURE

MULTIMÈTRES JAPONAIS

ETU 5000 (DW 5000)

Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif. Précision ± 2%. Remise à 0 par vis centrale, Volt continu 50000 Ω et 25000 Ω/V en 5 gammes de 0,25 V à 1000 V Volt alternatif 10000 Ω et 5000 Ω/V de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50 μA à 10 A en 5 gammes. Ω de 0 à 20 M Ω e 5 gammes, tarac par pot. Db de −20 à +70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. O Db = 1mW 600 Ω. Dim. 170 x 124 x 50.



Prix TTC **249 F** port 12 F

NH 67 (DW 102)

20000 Ω/V = Remise à 0 par vis centrale. V = de 0 V à 1000 V en 9 gammes. V ~ 10000 ΩV de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50 μ à 500 mA en 5 gammes Ω de 0 à 6 MΩ en 4 gammes. Tarage par pot. Db − 20 à + 22 Db. Dim. 140 x 90 x 40



Prix TTC **169 F** port 10 F

NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000 Ω/V = et ~ remise à zéro par vis centrale. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. V ~ de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme - Ω de 0 à 1 MΩ en 2 gammes tarage par pot. Db − 10 à + 22 Db. dim. 60 x 90 x 30. Poids 150 g

Prix TTC **89 F** port 9 F



LOT DE 5 VU-MÈTRE

1. 2 à 60 en lecture 20 μA 60x30. Fond noir.
2. 20 + 3 Niveau batteries 25 μA. Fond gris 40x40.
3. 20 + 5 - Niveau batteries 45A - 40x40.
4. Noir et rouge 40 μA - 35x17.
5. Blanc et rouge 25 μA - 26x24.

Le lot **99 F** - port 17 F

A l'unité au choix : **30 F** pièce, port 10 F

metrix



A tout acheteur d'un contrôleur Metrix en prime 100 résistances et 100 condensateurs.

MX 130 contrôleur électricien, classe 1,5 = 2,5 ~. 5000 ΩV en = et ~, 25 calibres, protection contre les surcharges supporte 240V ~ sur tous les calibres V et Ω. Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC **605 F** port 14 F

MX 230 classe 1,5 = 2,5 ~. 20 000 ΩV en = et ~, 36 calibres, protection contre les surcharges supporte 240V ~ sur tous les calibres V et Ω. Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC **580 F** port 14 F

MX 430 présentation identique à MX 230. Classe 1,5 = 2,5 ~. 40 000 ΩV en = et 4 000 Ω en ~, 39 calibres, protection originale, dispositif agissant comme un disjoncteur statique, supporte 240V ~ sur tous les calibres. V et Ω. Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC **810 F** port 14 F

LES NUMERIQUES METRIX



- Autonomie de 1000 à 2000 h. Alim. pile 9 V.
- Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste.
- Protection 1100 V et 750 V ~ 380 V ~ sur Ω.
- Test diodes.
- Fusible de sécurité à haut pouvoir de coupure.
- Gammes 200 m V à 1000 V= 200 mV à 750 V ~ 200 Ω à 20 HΩ 2 mA à 10 A.
- Dim. 188 x 86 x 50 mm.

— Mx 522 (2000 points) 21 calibres. **Prix TTC 750 F** Port 14 F

— Mx 562 (2000 points) 24 calibres + test de continuité visuel et sonore.

Prix TTC **1050 F** port 14 F

Documentation détaillée contre 1,60 F en timbres.

ET LES CLASSIQUES METRIX

MX 001 20.000 Ω/V continu. Prix TTC **340 F**

MX 462 20.000 Ω/V continu. Prix TTC **640 F**

MX 202 40.000 Ω/V continu. Prix TTC **810 F**

ERREPI

A tout acheteur d'un contrôleur Errepi en prime 100 résistances et 100 condensateurs.



RP 50 KN ERREPI

50.000 Ω/V - 11 gammes de mesures 52 calibres. Protection par diodes. Livré avec cordon et boîtier. Dim. 140 x 90 x 35 mm.

Prix TTC **399 F** Port 14 F

Contrôleur RPTK 95 ERREPI

20.000 Ω/V - 6 gammes, 35 calibres. Sélection par commutateurs. Galvanomètre protégé par diodes. Protection générale par fusible incorporé dans la pointe de touche. Cadran 135 x 50 mm avec miroir antiparallaxe. Boîtier servant de support incliné. Dim. 140 x 110 x 40. Livré avec cordon.

PRIX TTC **390 F** Port 14 F

SUPER PROMOTION

Testeur sonore universel EEH 75 H pour transistors, diodes, CI, indispensable à l'électronicien, l'électricien, etc...

Prix **49 F** l'unité - Port 13 F



par 20 .... **39 F**

par 100 et plus, nous consulter.

APPAREILS DE CONTRÔLE UNIVERSELS



PROFI-CHECK Steinel Testeur à nombreux usages pour indiquer le courant continu et alternatif.

Prix TTC **69 F** port 10 F

MASTER-CHECK Steinel Le testeur avec indication par diodes lumineuses (LED) par étape de 6, 12, 24, 48, 110, 220 et 330 V.

Prix TTC **85 F** port 10 F

OSCILLOSCOPES HAMEG

HM 307/3 Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2S à 0,5 μS. Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC

Prix TTC **1820 F** port 70 F

HM 412/5 Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 S. Avec sonde 1/1 + 1/10

Prix TTC **3990 F** port 70 F

Affaires exceptionnelles Oscilloscopes, double trace, complets avec tiroir.

En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné.



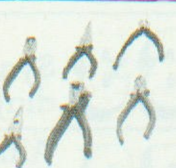
Tektronix	**2500 F**
Hewlet Packard	**1800 F**
CRC	**1500 F**
Philips	**1500 F**

port 60 F

Sondes complètes en parfait état ayant déjà tourné. CRC type CN 1058. Tektronic type F 6032. 6026. 6038. Quantité limitée.

Prix TTC **450 F** au choix port 15 F

OUTILLAGE LA PROMO...



6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée : 1 coupante de biais 11,5 cm - 1 coupante de biais tenaille 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à sertir de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm

+ 1 trousse tournevis électricien - testeur néon : 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer.

Le lot des 6 pinces + trousse tournevis au prix TTC incroyable de 99 F port 20 F

CONDENSATEURS DE FILTRAGE

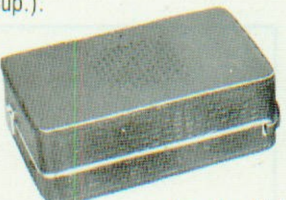
capacité/volts	diam.	H	Prix
200 MF/400	35	110	10 F
480 MF/150	30	80	10 F
1300 MF/50	30	80	15 F
2000 MF/63	30	80	15 F
4000 MF/75	45	110	15 F
4700 MF/40	30	80	15 F
6300 MF/16	30	80	18 F
7000 MF/50	60	110	18 F
10000 MF/16	30	80	18 F
12000 MF/6	30	110	15 F
12800 MF/75	70	140	25 F
14000 MF/13	45	110	25 F
16000 MF/6,3	30	110	25 F
16000 MF/25	45	110	25 F
20000 MF/16	45	110	30 F
22000 MF/6,3	30	80	30 F
25000 MF/40	75	110	30 F
32000 MF/25	60	110	30 F
34800 MF/40	70	140	30 F
40000 MF/6,3	45	110	30 F
40000 MF/10	70	110	30 F
40000 MF/25	70	140	40 F
60000 MF/15	70	140	40 F
65000 MF/10	50	105	50 F
220000 MF/10	75	140	70 F

Port par condensateur 9 F

VALISE BOURRÉE

- de 1 000 (minimum) TRANSISTORS, DIODES, C.I., ZENERS, etc...
- de 3 000 RESISTANCES, CONDENSATEURS...

indispensables à tous, débutants, dépanneurs, ingénieurs... montés sur plaquettes, matériel neuf (pas de Récup.).



dim. 44 x 30 18.5

- 1 valise électrophone stéréo.
- 2 platines base de temps dont 12 pot. 10, 100, 220, 470 K et 1 M Ω
- 2 platines HF FI
- 2 platines FI Son
- 2 plaquettes relai dont 4. 680 MF 25 V
- 2 plaquettes clavier réglage HF par pot.
- 2 amplis BF dont 2 chimiques 680 MF.
- 2 postes radio complets châssis nu avec Ferite en état de marche
- 2 amplis BF
- 2 plaquettes en cours de montage (correspondant aux 2 postes précédents)
- 20 plaquettes métrologie CIT matériel Haute Fidélité dont un maximum de résistances à 0,5%
- 20 plaquettes basculeur continu, ampli continu, ampli photodiode, ampli de puissance, plaquette de comptage, etc...,
- 2 rejecteurs Nancy
- 2 rejecteurs Luxembourg
- 2 préampli BF
- 2 rejecteurs morse
- 2 jeux Moyenne Fréquence Son Vision
- 2 jeux M.F. tuner 10 Mg 7
- 2 jeux M.F. 472 Kc
- 2 jeux M.F. 472 Kc miniatures
- 10 redresseurs Selenium LMT différentes tensions et intensité
- 5 têtes de lecture Melodyne Pathé équipée 78.33.45 T + 1 adaptateur
- 4 saphirs et 1 diamant Melodyne Pathé et 1 inter P.U.
- 2 têtes pour magnétos classiques
- 3 moteurs teppaz 9V - 78.33.45 T
- 5 filtres BF = 5 Condo 0,5 MF 750 V.

Prix T.T.C. 99 F

Port dû S..N.C.F.

pour être servi rapidement, joignez à votre chèque le bon ci-dessous.

BON DE COMMANDE

NOM : ....

Prénom : ....

Adresse : ....

....

....

1 valise bourrée au prix de **99 F** T.T.C.

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824.57.30. Métro Bonne Nouvelle. 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi

Commande province 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. — Pour exécution rapide joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.



MICRO «ESPION» FM
vous permet d'écouter sans être vu même à travers les murs sur un simple récepteur radio ayant la bande FM Prix TTC **149 Frs**
Port 14 Frs

FINI LES NOTES TELEPHONIQUES EXAGEREES
TELLETAX : le gardien de votre téléphone. Stoppe l'émission de tout appel «non autorisé» à toute distance et/ou local, autorise la réception de tout appel, facile à poser sur toute installation - un TELLETAX peut contrôler toute extension, fonctionne sans alimentation avec deux serrures électroniques incrochetables
Prix TTC **225 Frs** - Port 14 Frs



Theben Thimer
Chrono programmateur. Sans câble transforme vos appareils électriques en automates, se branche directement sur vos prises
- pour réveil en musique
- enclenche votre cafetière électrique et tous vos appareils ménagers
- éteint et allume votre télé etc
- programmable jusqu'à 3500 watts

Prix **129 F** Port 9 F
Modèle hebdomadaire idéal pour maison de campagne. Chauffage de week-end, etc. Prix **179 F** Port 9 F



Combiné téléphonique. Neuf ultra moderne. HP 20 ohms. Pastille micro cordon extensible. Pour le prix d'une pastille.
Neuf complet **39 F** Port 15 F

AFFAIRES EXCEPTIONNELLES
Valable jusqu'à épuisement du stock, poste téléphonique, présentation Design, neuf, se branche directement en poste supplémentaire sur n'importe quelle installation PTT, sans aucune transformation. La capacité des 30 ou 60 lignes ne peut être utilisée qu'avec une armoire spéciale que nous n'avons pas.
Poste 30 lignes **300 F**
Poste 60 lignes **500 F**
Port pour (30 lignes) 30 F
Port pour (60 lignes) 60 F



COFFRETS — Profilé d'aluminium anodisé faisant fonction de super refroidisseur de transistors avec glissière pour suspension automatique de circuits imprimés, capot granité bleu fixé par 4 vis tête fraisée, taraudage dans la masse

Dim. coffret	Dim CI	Prix	Port
55x155x85	151x81	49	
55x155x150	151x146	59	15 F
55x205x150	201x146	69	
80x205x150	201x146	79	

autres dimensions, liste sur demande

ALIMENTATION SECTEUR
entrée 220 V. 50 H2. Sortie 9 V = 100 mA - sur prise jack 2,5, remplace les piles S/magnéto radio calculatrice, etc...
Prix **45 F** port 9 F

BOITE MIRACLE LAG
Boîte n°3 100 résistances + 100 condensateurs. Composants NEUFS. **Résistances** : valeurs échelonnées de 1 à 5M ohms en 6 catégories 1 ohms à 100 ohms - 10 à 1 000 ohms - 1 à 10C K ohms - 0,1 à 1 M ohms. **Condensateurs** : valeurs échelonnées en 6 catégories : 1 à 100 PF - 100 à 1000 PF - 1000 PF à 0,1 MF - 0,01 à 0,5 MF - C. électrochimiques pour lampes et transistors. Présentés en boîtier plexi à 2 étages. Dim. 200 x 140 x 58 mm.
L'ensemble TTC **49 F** port 12 F

PRODUITS Jelt
Bidons de 2 litres
perchlorure de fer .... **27 F**

Sachet de 2 atomiseurs (85 ml)
vernis circuit imprimé
+ nettoyant contact
les 2 .... **29 F**

CASSETTES VIDEO - FILMS CLASSES X
Durée 1 h 30. V.H.S./secam ou pal - Beta/secam ou pal -VCR et SVR
Prix **490 F** port 10 F
demandez la liste imagée de nos 25 titres.

Geminis Vanguard. alim. piles PO-GO-FM dim. 280x123x46. Prise aux HP et magnéto antenne télescopique.
prix **180 F**
Port 20 F



Oural 3 OC 19 à 49 m PO-GO-FM antenne télescopique vol. tonalité prise aux HP magnéto Alim. pile 9 V ou secteur avec adapteur non livré.
prix **190 F** Port 20 F

Machine à dicter Assman
Lecteur enregistreur pour disque magnétique, effacement incorporé, livrée avec micro avec télécommande, 1 disque magnétique inépuisable (effaçable à volonté), écoute sur micro ou H.P. - 110/220 V.
Valeur 2500. prix LAG **500 F** port 60
Lecteur de disque seul sans micro.
Valeur 1800 prix LAG **300 F** port 60





INTERPHONE SECTEUR
- fonctionne en modulation de fréquence donc aucun parasite et bruit de fond (très important pour les garde-malades)

aucune installation particulière. Branchement sur une simple prise de courant et la liaison est établie : d'une pièce à une autre, d'un bâtiment à un autre. Portée environ 3 km.
Bouton d'appel. Touche de blocage «ESPION» permettant d'entendre sans être entendu.
Idéal pour surveillance malade ou enfants
Prix **390 F** la paire. Port 18 F

BLOSCOPE AUDIOSCOPE vous permet de voir et de parler à votre visiteur sur le palier sans ouvrir votre porte.
L'objectif grand angle vous donne une très large vue de l'espace devant votre porte.
Un éclairage incorporé assure une vision parfaite de votre visiteur et du palier, la nuit. Le système intercom vous permet d'entendre tous les sons venant du palier sans être vous-même entendu si vous le désirez. Une sécurité supplémentaire.
Pour le prix TTC .... **159 F**
Port .... **25 F**

POIGNÉE MÉTAL chromé pour tous vos racks, tiroirs, portes, etc... Dim. : L. 30 cm, P. 2 cm.
La paire TTC .... **25 F**
port .... **13 F**
les 10 .... **95 F**
Port .... **34 F**

Lampe magnéto -
Chaque fois qu'il y a une coupure de courant la lampe de secours est en panne. Avec notre lampe à magnéto, sans pile, ni produit chimique (aucune recharge nécessaire), vous n'êtes plus pris au dépourvu.
Prix TTC **49 F** + port 10 F

LUMINAIRES applique ou plafonnier
Diffuseur thermoplastique. Etanches aux poussières. Complets avec tube(s).
- 4 tubes 0 m 60 instantané compensé à encastrer 220 V 4 x 20 W, dim. 0 m 67 x 0 m 67, profondeur 0 m 10. Prix **180 F** port 60
- 2 tubes 1 m 50 à starter 220 V 2 x 65 W dim. 1 m 60 x 0 m 19 x 0 m 15 Prix **120 F** port 60

Réglettes livrées avec tube(s)
- 2 tubes 1 m 50 à starter 220 V/2 x 65 W Prix **95 F** port 60

Plafonnier à encastrer sans dalle plastique 4 tubes 1 m 20 220 V/4 x 40 W, dim. 0 m 60 x 1 m 20. prof. 0 m 10 Prix **200 F** port 60

UNIQUE introuvable ailleurs
Réflecteur d'usine avec tubes
- 2 tubes 1 m 20, 220 V / 2 x 40 W, dim. 1 m 20 x 0 m 20 x 0 m 10 Prix **95 F** port 60
- 2 tubes 1 m 50 compensé à starter 220 V / 2 x 35 W. dim. 1 m 60 x 0 m 28 x 0 m 10. Prix **140 F** port 60

PROMOTION FORMIDABLE
5 BANDES MAGNETIQUES NEUVES
3 bandes PHONEX Thomson diam. 110 mm. 175 LP
+ 1 bande Phonex Thomson diam. 147 mm. 360 LP
+ 1 bande Scotch diam. 180 mm. 365 mètres.
Prix exceptionnel : 99 F Port 12 F

K7 de contrôle enregistrée 50 HZ, 3150 HZ, 63 000 HZ vous permet de contrôler la régularité de défilement de votre magnétophone.
2 - K7 au choix **20 F** 5 - K7 au choix **40 F** port 10 F
Demandez notre documentation et les prix des cassettes FUJI

TRANSFO (BALAST)
pour tubes fluorescents (néon, etc...)
N°1. 220 V, 20 W pour tube 0,60 m, instantané compensé. Dim. : 6,2 x 5 x 22 cm .... **24 F**
N°2. 220 V, 40 W pour tube 1,20 m instantané compensé. Dim. : 7 x 5 x 33 cm. Prix .... **49 F**
N°3. 220 V, 40 W pour tube 1,20 instantané compensé. Dim. : 7 x 5 x 32 cm. Prix .... **49 F**
N°4. 120 ou 220 V, 40 W pour tube 1,20 m. Compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 28,5 cm .... **49 F**
N°5. 220 V, 2 x 40 W pour 2 tubes 1,20 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 64 cm .... **55 F**
N°6. 220 V, 40 W pour tube 1,20 m instantané. Dim. : 4 x 4 x 28 cm .... **49 F**
N°7. 110 ou 220 V, 40 W pour tube 1,20 m compensé à starter. Dim. : 6,8 x 4,8 x 23,5 cm .... **49 F**
N°8. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m compensé à starter. Dim. : 4,2 x 3,6 x 32 cm. Prix .... **62 F**
N°9. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m à starter. Dim. : 4 x 4 x 23,5 cm .... **62 F**
N°10. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 23,5 cm .... **62 F**
N°11. 220 V, 120 W pour tube 1,50 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 47,5 cm .... **62 F**
Port : pour N°3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 : **25 F.**
Pour N°1, 2, 5, 11 : **30 F.**

Tête vidéo pour magnétoscopes VHS, VK301, VK302, JVC Thomson, etc...
Prix TTC .... **290 F**
Port .... **15 F**

COFFRET PASSE-PARTOUT pour portier, interphones, montages divers...
- Tôle 15/10°, couleur tabac blond, peinture vernis cuit au four,
- sur charnières avec perçage pour serrure,
- fente d'aération,
- idéal pour installations extérieures,
- dim. : H. 20,5 cm x L. 13,5 cm x P. 9 cm.

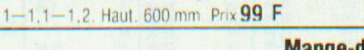
Prix LAG TTC .... **25 F**
Port .... **16 F**

ALARME ELECTRONIQUE anti effraction pour automobile, sans vibreur, ni balancier (déclenchant l'alarme en cas de vent ou de choc involontaire), donc fiabilité accrue.
Mise en service par consommation de courant ou rupture de contact.
- ouverture des portes : éclairage du plafonnier,
- mise en service du contact, moteur.

Possibilité de montage d'interrupteur sur le capot et le coffre. Mise en service par inter fourni.
Prix TTC .... **160 F**
Port .... **12 F**

ALARME ELECTRONIQUE moto à détecteur à mercure inusable, résiste à l'eau, aux vibrations, détecte les chocs et le débéquillage, déclenche 1 ou plusieurs avertisseurs, mise en route par clef de contact.
Prix TTC .... **290 F**
Port .... **15 F**

PROMOTION - Antennes CB Vimer. Mobiles fixation sur carrosserie pour E. R26⁵ à 27 MHz. Imp 50 Ω embase isolante à faible coeff. de perte. Puis. max. 65W. Monobrin en laiton avec self au centre recouvert d'une gaine isolante. Gain + 3 dB. TOS inf. à 1—1,1—1,2. Haut. 600 mm. Prix **99 F** port 20 F





Mange-disques HI FI
45 tours, ∅ 175 mm, 3 watts, arrêt et rejet automatiques. Touche blocage permettant de fonctionner dans n'importe quelles positions. Alimentation : piles 9 V non fournies et prises pour alimentations extérieures. Toutes prises auxiliaires.
Prix TTC **89 F** Port 30 F

Pour en savoir plus, demandez toutes nos listes détaillées (avec dimensions, poids, prix, etc...) **de toutes nos affaires exceptionnelles, ainsi que de tout notre matériel neuf courant contre 7 F en timbres** (remboursables à la 1ère commande). **Pour 1 seule documentation sur 1 article, 1,40 F.**
Adressez vos demandes à LAG,
route de Vernouillet - 78630 Orgeval, Maison blanche près Poissy.

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824.57.30. Métro Bonne Nouvelle
78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi matin.
Commande province,10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. — Pour exécution rapide, joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.



N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronicien.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs. Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, microélectronique...).

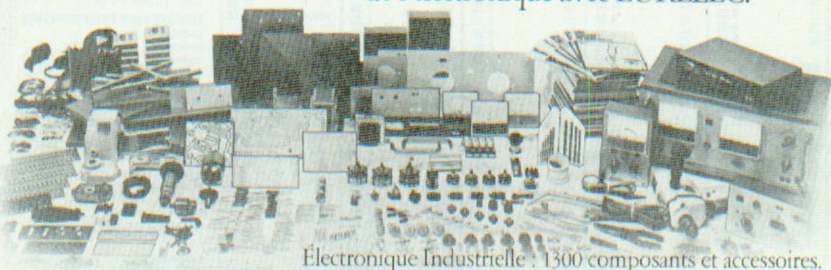
EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.

A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude. Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.



RSC FERTON & ASS.

Electronique Industrielle : 1300 composants et accessoires.

COURS D'ELECTRONIQUE EURELEC

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - Tél. (1) 347.19.82
- 13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie - Tél. (91) 54.38.07

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom ______ Prénom ______

Domicilié : Rue ______ N° ______

Ville ______ Code postal ______

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

☐ ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE
☐ SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS
☐ INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE
☐ ÉLECTROTECHNIQUE
☐ ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

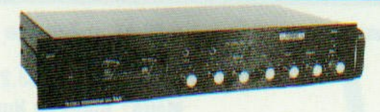
Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).

09102-1002

eurelec
institut privé d'enseignement à distance
21000 DIJON - FRANCE

timbres poste. ✱ Notre catalogue est à votre disposition gratuitement avec votre commande ou contre 5,10 F en timbres poste. ✱ Notre catalogue est à votre



SAT - 200: Ampli-Préampli stéréo 2 x 100 Watts
Montage avec hybrides. Grand vu-mètre double éclairé. Réglage balance, volume, graves, aigües séparés. 2 entrées micro avec préampli et réglage séparé. Clavier de fonctions: Aux/Tuner/Tape/Phono, indiqué par Leds. Prise casque stéréo.
Données techniques: 2 x 100 W musique/50 W sinus - T.H.D. à 2 x 100 W = 0,1 % et à 2 x 50 W = 0,05 %. Fréquence 10 à 100.000 Hz. Rapport Signal/Bruit > 72 dB. Imp. 4 à 8 Ohms. Sensibilité d'entrée: Micro = 1 mV/10 K Ohms et Tuner/Tape/Phono = 200 mV/47 K Ohms. Boîtier métallique noir satiné, dim. 455 x 85 x 222 mm. Face avant en alu brossé noir, dim. 485 x 90 mm. Avec poignées et boutons en alu.
No 24006, la pièce .... **995.00 F**

SERIE SAT - SLIM-LINE (Montés):
SAT 24: 2 x 4 Egaliseur Paramétrique stéréo
No 24005 .... **1150,00 F**
SAT 20 C: Egaliseur graphique 2 x 10 canaux stéréo
No 24004 .... **790,00 F**
SAT 100: Ampli-Préampli 2 x 60 Watts / 4 Ohms
No 24001 .... **764,00 F**
SAT 101: Ampli 2 x 60 watts - Préampli - Tuner FM à 16 leds
No 24003 .... **1195,00 F**
ALC 4000: Centrale universelle de jeux psychédéliques à 4 x 1000 watts (En kit module)
No 32001 .... **645,00 F**
SAT 4 K w: Comme ALC 4000 mais entièrement monté et avec prise et raccord amphénol livrés avec
No 32009 .... **845,00 F**



ET - 1000 TIMER ELECTRONIQUE DE PRECISION.
TIMER: Appareil à commande électronique servant à mesurer le temps dans le domaine de la photo ou à calculer le moment de l'arrêt d'un appareil, il sert aussi à la maison ainsi que dans beaucoup d'autres domaines. Il est universellement incorporable. Réalisé sousla forme de poste de table très maniable. Temps de sélection réglable: 0 - 60 minutes, 0 - 10 minutes ou de 0 - 60 secondes. La mesure du temps est des plus précises elle se fait en continuité, par quartz sur un commutateur de sélection très rapide. Touche pour commencement et interruption. Indicateur de mesure LES pendant le fonctionnement ainsi qu'une indication acoustique (tonalité) une fois le temps écoulé. Alimentation en courant par pile 9 v. (livre avec). Cadran réglable de trois couleurs ainsi qu'un triple commutateur de sélection pour lee réglage de l'écoulement du temps.
No 97513 ET-100, pièce .... **49,50 F**
No 97514 à partir de 10 x et - 100, pièce .... **46.00 F**

DYNAX - Série Basis: Le système stéréo hi-fi aux dimensions minimum. En kit pré-monté et réglé.
Basis 8001: Tuner FM - Hi-Fi stéréo à indication de station sur 16 Leds. Alim. 12 à 18 V/DC., No 97.056, la plaquette .... **209.00 F**
Basis 8002: Préampli Hi-Fi - stéréo avec commutation électronique des fonctions. Alim. 12 à 15 V/DC, No 97.057, la plaquette .... **169.00 F**
Basis 8004: Ampli Hi-Fi stéréo 2 x 60 Watts musique Alim + 26 V/DC, No 97.058, la plaquette .... **119.00 F**
Basis 8005: Alimentation pour les modules Basi + 15 V/DC et + 26 V/DC, entrée 220 V/AC, No 97.059, la plaquette .... **164.00 F**
Basis 8008: Hi-Fi stéréo compander - dBX: Alim 9 à 15 V/DC, No 97.060, la plaquette .... **179.00 F**
L'ensemble des basis: Réf. Ensemble Basis .... **795.00 F**
Coffret Basis: Conçu pour une unité de la série Basis,
No 97.061, la pièce .... **46.50 F**

L'ensemble des Basis + 6 coffrets Basis: Réf. ens. Bas. + CB ... **1000.00 F**

Multimètres:
HM - 101: 2000 Ohms/V - No. 70.011, la pièce .... **80.00 F**
HM - 102: 20.000 Ohms/V, No 70.012, la pièce .... **160.00 F**
MM - 820 A: 20.000 Ohms/V, No 70.001, la pièce .... **320.00 F**
VF - 25: 20.000 Ohms/V, No 70.009, la pièce .... **155.00 F**
VF - 25 W: 20.000 Ohms/V, No 70.008, la pièce .... **175.00 F**
VF - 7: 20.000 Ohms/V, No 70.007, la pièce .... **190.00 F**
VF - 5: 20.000 Ohms/V, No 70.006, la pièce .... **210.00 F**
VF - 8: 30.000 Ohms/V, No 70.005, la pièce .... **230.00 F**
NM-3: Mesure de pression acoustique de 40 à 110 dB,
No 70.020, la pièce .... **390.00 F**

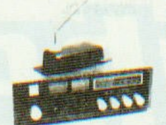


OS - 7 - Set d'optique: Pour essais d'optiques, montage de barrière de lumière, etc... Set comprenant 6 lentilles en verre poli concaves et convexes. Ø 55 mm et un prisme de verre H x 50 mm et côté 25 mm. Ces lentilles sont rangées dans un coffret plastique.
No 60061, la pièce .... **85.00 F**

LCD-821: La montre à quartz la plus folle sur le parche (PTT)
No 60051 LCD-821 rouge .... **115,00 F**
No 60052 LCD-821 verte .... **115,00 F**

AC-243: Montre secteur - réveil - zone Snooze - affichage Led 16 mm (PTT)
No 97516 AC-243 .... **125,00 F**
No 97517 à partir de 10 pièces .... **110,00 F**

N-7501: Télécommande Universelle Marche/Arrêt - 500 W max.
No 50.040, la pièce .... **195.00 F**
Emetteur supplémentaire, No 50.041, la pièce .... **75.00 F**



PAR 991 Système d'alarme radar à 4 stations
Le principe des circuits intégrés a permis au domaine privé d'une application des systèmes d'alarme les plus sûrs à un prix extrêmement abordable.

Unité de contrôle compacte, technique Styling, 4 détecteurs Radar, avec possibilité de raccorder plus de 100 détecteurs clignotant ou autres contacts en série. Effet «Doppler» par radar très fiable, ne réagit ni aux vents ni aux bruits, ni à l'humidité, ni à la température, ni aux petits animaux tels que chats ou chiens. Les détecteurs ainsi que les câbles de raccords sont protégés contre tout sabotage. Un LED permet de vérifier le bon fonctionnement de chaque détecteur. Chaque détecteur couvre une surface de protection en forme d'œuf de 12 m de long sur 4 m de large.

La sensibilité des détecteurs est réglable. Un LED indiquera dans quel champ de protection il y a intrusion. D'autre part, un système détermine en même temps l'intensité de l'approche.

Le délai de mise en marche du signal acoustique est réglable et varie de 8 à 60 secondes. Vous avez le choix entre 2 systèmes de signaux acoustiques. En plus, une sortie relais de 220 V / 50 Hz et 300 Watts permet le branchement d'autres systèmes tels que: sirène, lampe, caméra de surveillance, etc...

Possibilité d'alimenter l'installation par une batterie de 12 V pour prendre le relais en cas de panne de secteur (la batterie n'est pas livrée).

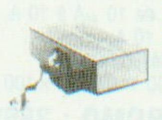
Un chargeur est intégré dans la centrale, ainsi qu'un détecteur de fumée contre l'incendie, l'alarme se déclenchera automatiquement.

Face avant
Interrupteur à 4 fonctions pour A/M de l'appareil, signal 1, signal 2, sortie relais 220 V; 4 réglages de sensibilité pour les antennes radar de 1 à 4.
Réglage de début d'alarme (8 à 60 secondes).
Instrument de mesure de l'intensité de l'alarme. 4 LED rouge pour les 4 détecteurs-radar. 4 LED vert pour le bon fonctionnement des détecteurs-radar.

Face arrière
4 prises 3 pôles pour les 4 détecteurs-radar, une fiche pour ligne de détecteurs clignotants ou contacts de repos. Inverseur pour alarme direct ou retardé. Prise 220 V par relais intérieur. Prise pour 12 V (secours), fusibles.

Données techniques de la centrale
Alimentation: 220 V / 50 Hz
Courant de repos max.: 200 mA
Temps de retard: 30 sec.
Durée d'alarme: 5 à 60 secondes
Boîtier: noyer Face avant: alu. élaxé noir
Dimensions en mm: long. 285, hauteur 185, profondeur 135.

Données techniques des détecteurs-radar
Alimentation: par la centrale
Antenne télescopique: jusqu'à 320 mm
Boîtier métal noir
Dimensions en mm: 115 x 60 x 30
Câble avec fiche: approx. 10 m
Champ d'alarme par détecteur: approx, 12 m de Ø
Livré complet avec centrale, câbles et 4 détecteurs.
Transport SNCF PAR 991 No 50.015, la pièce .... **1620.00 F**



CS-66-Mini Système d'alarme Ultrasonic. Effet «Doppler» de 6 m de long (max) et 3 m de large (max). Temps de mise en route env. 15 sec. Intervalle d'alarme 20 sec. Prêt à fonctionner à nouveau après chaque alarme. Raccord sur le klaxon de la voiture ou sirène Kojak - lumières - etc... Sortie 12 V/2 A. raccord supplémentaire d'un contact de travail pour protéger coffre, portières, etc... Pot. de réglage de la sensibilité. Montage très simple sur ou sous le tableau de bord. Consom. à 12 V: seulement 15 mA. Boîtier métal noir de 55 x 30 x 120 mm. Avec cintre de montage basculant. Fusible, inter. à cacher et câbles, complet
No 50.002, la pièce .... **440.00 F**



CS-110-Mini Système d'alarme Ultrasonic.
Modèle de luxe avec clefs de sécurité pour M/A. Effet "Doppler" de 7 m de long (max) et 4 m de large (max) Temps de mise en route 10-15 sec. Intervalle d'alarme: 20 sec. Après chaque alarme se met autom. en position travail. Réglage continu de la sens. Alarme par le klaxon - lumières - etc... Sortie 12 V/2 A. Cons. à 12 V seulement 15 mA. Montage sans problèmes sur ou sous le tableau de bord. Boîtier noir en métal, avec inter. à clef de sécurité, 100 x 35 x 82 mm. Avec cintre de montage basculant, fusible et câbles. Complet No 50.003, la pièce .... **480.00 F**



G-202: Système d'alarme voiture à code:
Par un boîtier Keyboard vous pouvez programmer un numéro secret, changeable n'importe quand, de 4 chiffres. Ainsi une seule personne peut mettre le système d'alarme hors service. Le "Control-Box" avec l'électronique de l'alarme, peut se monter sous le capot moteur par ex. Possibilité d'emploi, ex.: par l'éclairage d'intérieur, du coffre, etc... (Vérification d'intensité). Arrêt de l'allumage. Entrée spéciale pour contact masse: pour coffre capot, portière, etc... Klaxon de la voiture peut être employé comme signal acoustique (sans relais supl.), ou par d'autres sources acoustiques (sirène, etc...). Temps de mise en route 15 à 20 sec. Temps de sortie de la voiture: 50-60 sec. A l'ouverture du coffre ou du capot moteur l'alarme se fait directement, sans retard. Keybox: Clavier numéroté de 1 à 9, avec 1 bouton sécurité et 1 bouton contrôle des fonctions alarmes, pour programmation du numéro de code. Câble avec multi-raccords-- Dim. 75 x 60 x 25 mm, peut se mettre n'importe où (boîtier à gants). Control-Box avec électro. compl. raccords, et câbles. Dim.: 90 x 55 x 45 mm. Ce système ne peut être saboté!
G-202 complet avec câbles, cintre de montage, raccords, inter.
No 50.004, la pièce .... **375.00 F**



PRS-301: Barrière à infra-rouges:
Qualité professionnelle. Modulée par impulsion en technique reflex. La lumière invisible est réflectée par prisme. Le grand avantage de cet appareil est que émetteur, récepteur et alimentation sont dans le même boîtier. Dimension max entre l'appareil et le réflecteur 20 mètres. Peut rès bien être utilisé comme compteur. Par une sortie 12 V/DC possibilité de raccorder un compteur, un relais, lampe sirène d'alarme, etc... L'appareil est en forme de caméra, dans un boîtier métallique. Se positionne très facilement. Inter M/A - LED de fonction - Sortie relais 12 V/DC. Fusible pour la sortie. Réglage de la sensibilité. Inter. à 3 positions pour alarme directe, retardée, ou fonction compteur. Données techniques: Alim. 220 V 50 Hz / - Distance: 0,2 à 20 mètres / Sortie 12 V/DC - 1 ampères / Temps de réponse 30 m sec / Dim. 145 x 90 x 190 mm. Poids 1,6 kg.
PRS-301 .... **333,00 F**

Accus Plomb-Gel de SAMSON
S-2-6C: 2V et 6 Ampères/Heure (PTT)
No 51001 .... **65,00 F**
S-6-2C: 6V et 2,6 Ampères/Heure (PTT)
No 51002 .... **95,00 F**
S-6-4C: 6V et 4,5 Ampères/Heure (PTT)
No 51003 .... **105,00 F**
S-6-7C: 6V et 7,5 Ampères/Heure (PTT)
No 51004 .... **160,00 F**
S-12-4C: 12 V et 4,5 Ampères/Heure (PTT)
No 51005 .... **195,00 F**



SIRENES D'ALARME PROFESSIONNELLES: Sirènes à moteur avec un son énorme. Pas de jouet, mais vraiment pour l'alarme. 12 V / DC - 125 dB.
HDB - 03: Sirène à moteur avec cintre de montage. Dimensions: L = 220 x Ø 135 mm.
No 50030 HDB 03 .... **185,00 F**
HDB - 04: Sirène à moteur entièrement fermé, avec pavillon argenté et boîtier aéré. Avec cintre de montage. Dimensions: L = 175 x Ø 120 mm.
No 50031 HDB 04 .... **195,00 F**

SIRENE MINIATURE KOJACK 6315: Son identique aus sirènes US. Entièrement en métal. Dimensions: 80 x 80 mm. Fixation par tige filetée Ø 6 mm. Alimentation 12 V DC - 1 ampère 95 dB.
No 41016 Kojack 6315 .... **55.00 F**
SIRENE-US: Puissance 10 W - sur 12 V/DC **110 dB** (PTT)
No 41015 SIRENE US. pièce .... **99,00 F**



pour correspondance à retourner à



5, rue de la Libération **67200 STRASBOURG**
Tel (88) 28.38.18.

Nom ____________

Prénom ____________

Rue ____________

N° ______ Code Postal ____________

Ville

Cette annonce annule et remplace les précedentes
Prix T.T.C au 1 . 7 . 82

Le matériel reste notre propriété en application de la loi du 12 mai 1980, jusqu'au paiement total de la facture. Avec la commande ces conditions seront expressément reconnues.

Nbre	Réf. Articles	P.U. T.T.C.	Prix total TTC F
	Participation aux frais de port TTC		
Signature	TOTAL TTC		

Commande minimum 50 F

RÈGLEMENT:
☐ comptant par chèque bancaire, postal ou mandat-lettre.
C.R.. 25 % du total de la commande
☐ au comptant et le solde payable à la livraison en contre-remboursement.

RP 07



5, rue de la Libération - B.P. 28
67037 STRASBOURG CEDEX
Tél. (88) 28.38.18 de 8 h à 12 h
et de 14 h à 18 h
du lundi au vendredi
Magasin ouvert:
du lundi au vendredi de 14 h à 18 h
le samedi de 9 h à 13 h

Participation aux frais d'expédition:
1) Jusqu'à 5 kg = 6 F
+ 16 F de frais si C.R.
2) De 5 kg à 10 kg = 30 F
3) Plus de 10 kg = tarif SERNAM
Frais de contre remboursement = 34 F jusqu'à 1000 F de marchandise + 6 F par tranche supplémentaire indivisible de 1000 F

Conditions valables seulement en France métropolitaine

Notre catalogue est à votre disposition gratuitement avec votre commande ou contre 5,10 F en timbres poste. ✱ Notre catalogue est à votre disposition gratuitement avec votre commande ou contre 5,10 F en timbres poste. ✱

DES METIERS



Monsieur NOLLOMONT

fondateur d'UNIECO a bien voulu nous apporter le témoignage de ses 22 ans d'expérience en matière d'enseignement par correspondance.

apprendre un bon métier chez soi, c'est possible ?

— Quels sont les gens, qui en 1981, choisissent l'enseignement par correspondance ?

— En 1980, 35.000 nouveaux étudiants ont choisi de commencer une étude à UNIECO ; vous le voyez l'enseignement par correspondance concerne tout le monde.

- **Ceux qui travaillent** et veulent se perfectionner ou se recycler tout en conservant leur emploi et en protégeant leur vie personnelle (pas de cours le soir à l'extérieur)...
- **Les mères de famille** qui souhaitent apprendre un métier tout en continuant à s'occuper de leurs enfants...
- **Ceux qui recherchent du travail** et veulent utiliser efficacement un temps libre et donnent aussi au futur employeur des preuves de dynamisme...

METIERS DE LA NATURE DE L'ELEVAGE

Redécouvrez le rythme des saisons

- **Secrétaire assistant(e) vétérinaire**
- **Eleveur de chevaux**
- **Eleveur de chiens • Toiletteur de chiens**
- **Garde chasse • Garde forestier**
- **Horticulteur**
- **Dessinateur(trice) de jardins**

— On dit souvent que les cours par correspondance demandent du courage et de la persévérance, qu'en pensez-vous ?

— Il ne faut pas exagérer les difficultés ; toute personne ayant suivi une formation scolaire normale est capable de travailler par correspondance.

Nos cours sont rédigés par des spécialistes de chaque matière. Ils sont très clairs et illustrés d'exemples concrets, avec bien sûr des corrections de devoirs personnalisées qui vous permettent de faire le point.

De plus, dans le cadre de nos études techniques, nous adressons systématiquement à nos élèves un matériel d'application pratique.

METIERS DE L'ELECTRICITE

Des métiers de toujours

- **Dépanneur électroménager**
- **Installateur électricien**
- **Préparation aux CAP - BP**
- **Technicien service après-vente**

→ Avec pour ces études un contrôleur universel.

UNIECO, c'est l'Ecole qui vient chez vous. Une lettre, un coup de téléphone suffisent pour éclaircir un problème.

METIERS DE LA RADIO T.V. HI-FI ELECTRONIQUE

Préparez-vous à une situation d'avenir

- **Monteur dépanneur radio T.V. Hi-Fi**
- **Technicien radio T.V. Hi-Fi**
- **Electronicien**
- **Technicien électronicien**
- **BTS Electronicien • Dépanneur option vidéo**

→ Avec pour ces études : montages électroniques ampli stéréo 2 x 10 watts minilaboratoire.

— Parlons prix. Combien faut-il compter pour suivre une formation complète ?

— Le prix de nos études est compris entre 2.000 F et 4.000 F en moyenne. Ces prix sont payables par mensualités. C'est-à-dire que pour 250 F environ par mois, vous pouvez suivre une étude. Ce n'est pas cher, pour apprendre un bon métier. Et ces prix comprennent la totalité des services (livres, corrections, etc...).

METIERS DE L'INFORMATIQUE

De bons débouchés - de bons salaires

- **Opérateur(trice) sur ordinateur**
- **Opérateur(trice) de saisie**
- **Programmeur**
- **Analyste programmeur**
- **CAP aux fonctions de l'informatique**

→ Avec pour ces études, en option facultative, un matériel d'application à domicile, pour tous vos travaux pratiques de programmation.

— Face aux personnes qui hésitent encore, que pourriez-vous conclure ?

— Je ne pourrais que les inviter à faire connaissance au plus vite avec notre formule d'enseignement grâce à notre documentation gratuite puis en bénéficiant sans engagement, de notre essai gratuit. Enfin en les invitant à lire l'un des nombreux témoignages que nous recevons régulièrement :

Monsieur Jean-Jacques K. de INGWILLER « Je tiens à vous annoncer mon succès à l'examen du Brevet professionnel d'Electro-technique option équipement.

Ce succès est dû en grande partie à l'excellent enseignement dispensé par votre organisme.

C'est grâce à vos collaborateurs que j'ai pu acquérir les connaissances nécessaires à la réussite à l'examen, tout en continuant à travailler...

Je vous adresse mes vifs remerciements, à vous et à vos collaborateurs, pour l'enseignement qu'ils m'ont donné ».

METIERS DE L'AUTOMOBILE

Faites de votre passion un vrai métier

- **Mécanicien automobile**
- **Conducteur routier**
- **Diéséliste**
- **Mécanicien poids lourds**
- **Moniteur auto-école**

→ Avec pour ces études : un ensemble complet pour les essais et les mises au point des moteurs.

UNIECO FORMATION groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

UNIECO FORMATION
4669, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

BON GRATUIT

pour recevoir sans engagement une **documentation** complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

NOM (M. □, Mme □, Melle □) ....
à écrire en majuscule)
Prénom ....

Adresse : N° .... Rue ....

Localité ....

Code postal |_|_|_|_|_| Bureau distrib. ....

Age .... Tél. : .... Profession : ....
(facultatifs)

Indiquez le métier qui vous intéresse : ....

UNIECO FORMATION
4669, route de Neufchâtel
76025 ROUEN Cédex

▶ UNIECO vous informe

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

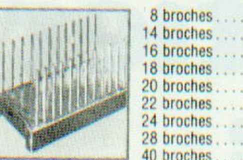
UNIECO FORMATION
TÉL : PARIS : (1) 208.50.02
ROUEN : (35) 71.70.27

Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, quai du Condroz - 4020 LIEGE



MATERIEL DE WRAPPING

Outil à wrapper manuel	92,30
Pistolet à wrapper	479,00
Fil à wrapper	59,80
Outil à wrapper automatique	161,10
Recharge fil	34,10



8 broches	2,65
14 broches	3,40
16 broches	4,50
18 broches	4,70
20 broches	4,95
22 broches	5,20
24 broches	6,70
28 broches	8,10
40 broches	11,30

CONNECTEURS DIL A SERTIR

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes.
Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.
Sertissage sur demande GRATUIT !

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

CONNECTEURS A SERTIR



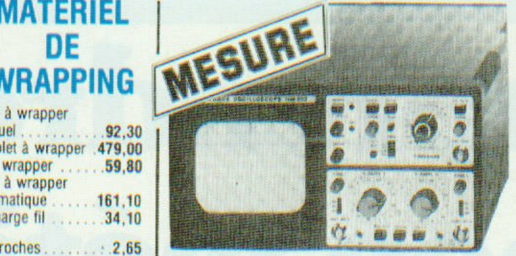
Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

		EMBASE	
2 x 8 broches	24,20	2 x 8	14,20
2 x 10 broches	28,60	2 x 10	17,20
2 x 17 broches	46,20	2 x 17	25,80
2 x 20 broches	49,50	2 x 20	32,10
2 x 25 broches	54,10	2 x 25	39,70

CANON 25 BROCHES

Mâle	29,70
Femelle	39,80
Capot	15,90

MESURE



OSCILLOSCOPES HAMEG

HM 307/3. Simple trace
Bande passante 10 MHz ..... 1823 F

HM 203. Double trace.
Bande passante 2 x 20 MHz ..... 2964 F

HM 412/5. Double trace.
Bande passant2 2 x 20 MHz. Tube rectangulaire. Graticule interne ..... 4022 F

HM 705. Double trace.
Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mVcc/cm à 20 Vcc/cm. Vitesse de balayage 1 S à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion x 10 ..... 6668 F

HM 808. Double trace.
Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y et balayage identique au HM 705 ..... 23497 F

MESURE IISOUND

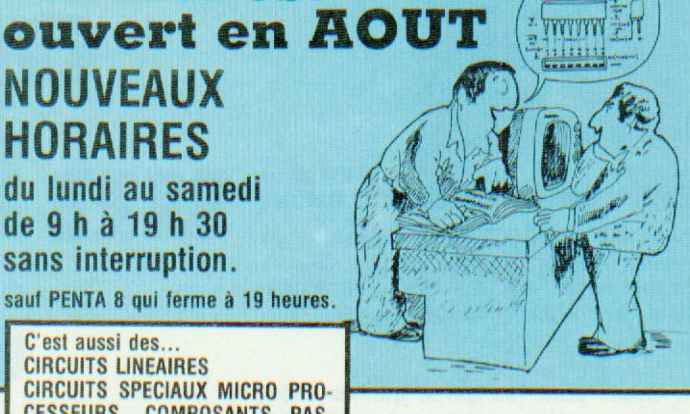
CONTROLEUR UNIVERSEL DE POCHE

V/DC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000
mA : 0 - 1 - 150
V/AC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000
Ω : 0 - 100 kΩ

99 F

Avec cordons et piles

TOUS NOS PRIX SONT TTC



PENTA est ouvert en AOUT

NOUVEAUX HORAIRES

du lundi au samedi
de 9 h à 19 h 30
sans interruption.

* sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.

C'est aussi des...
CIRCUITS LINEAIRES
CIRCUITS SPECIAUX MICRO PROCESSEURS, COMPOSANTS PASSIFS (selfs, condensateurs, etc.)

TRANSISTORS SERIES/DIVERS

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible],90
[illegible]	5,65
[illegible]	3,90
1307	24,30
1420	3,95
1613	3,40
1711	3,80
1889	4,80
1890	4,50
1893	4,80
2218	6,10
2219	3,70
2222	2,20
2368	4,05
2369	4,10
2646	5,50
2647	16,80
2890	31,40
2894	6,40
2904	3,80
2905	3,60
2906	4,70
2907	3,75
2926	3,70
3020	14,00
3053	4,90
3054	9,60
3055	7,10
3137	20,20
3402	5,10
3441	38,40
3605	8,30
3606	3,05
3702	3,80
3704	3,60
3713	34,00
3741	18,00
3771	26,40
3819	3,60
3823	15,90
3906	3,40
4036	6,90
4093	15,90
4393	13,65

[illegible]	3,40
4402	3,50
4416	13,60
4920	13,50
4921	7,50
4923	9,35
4951	11,30
2926	3,70
5086	4,65
5298	10,20
5635	84,00
956	4,20
5886	39,60
6027	4,65
6658	68,30
2644	17,20
2922	2,80
4425	4,80
4952	2,20
4953	2,20
4954	2,20
AC	
125	4,00
126	3,50
127	4,00
127 K	7,70
128	4,00
128 K	5,20
132	3,80
142	5,40
180	4,00
181	4,50
183	3,90
184	3,90
187	3,20
187 K	4,20
188	3,20
188 K	4,20
AD	
149	9,90
161	6,00
162	6,10
AF	
109	7,85
114	10,80
124	9,70

125	4,80
126	4,70
127	4,80
200	9,50
BC	
107 A	2,75
107 B	2,60
108 A	2,75
108 B	2,75
108 C	2,75
109 A	2,90
109 B	2,90
109 C	2,90
114	2,95
115	3,90
141	5,30
142	4,80
143	5,40
145	4,10
148	1,50
148 A	1,80
148 B	1,80
148/548	3,10
149	1,80
149 B	2,20
149C/549C	2,20
153	5,10
157/557	2,60
158	3,00
171 B	3,40
172 B	3,50
177 A	3,30
177 B	3,30
178	3,10
178 B	3,80
178 C	3,40
182	2,10
184	3,10
204	3,35
204 A	3,35
204 B	3,35
207	3,40
207 A	3,40
207 B	3,40
208	3,40
208 A	3,40

208 B	3,40
208 C	3,40
209	2,80
209 B	4,10
209 C	4,10
211 A	5,20
212	3,50
237 B	2,80
238 A	1,80
238 B	1,80
238 C	1,80
251 B	2,60
257 B	3,40
281 A	7,40
301	6,80
303	6,60
307 A	1,80
308 A	2,50
308 B	2,70
317	2,60
317 B	2,60
320 B	3,70
328	3,10
351 B	3,90
407 B	4,90
417	3,50
547 A	3,40
547 B	3,40
548 A	1,80
548 B	1,80
548 C	1,80
557	1,80
BD	
131	4,65
135	4,50
136	3,90
140	4,90
157	14,40
233	5,00
234	5,50
235	5,50
237	5,40
238	6,20
241	7,50
286	9,80
301	13,95

302	12,80
435	6,50
436	6,50
BF	
108	6,50
167	3,90
173	3,90
178	5,10
179 B	7,20
181	7,90
194	2,90
195	4,85
197	3,50
224	6,90
233	3,85
234	4,80
244 B	9,50
245 B	4,50
254	3,60
257	3,80
258	4,50
259	5,50
337	7,50
BCW	
90 B	3,40
93 B	3,40
94 B	3,40
95 B	3,40
96 B	3,40
97 B	3,40
DIVERS	
BUX 25	223,40
BUX 37	48,00
TIP 30	7,40
TIP 31	6,00
TIP 32	7,00
TIP 34 A	9,50
TIP 34 B	9,50
BU 109	30,60
B 106 D	11,90
J 175	6,90
MJ 900	19,00
MJ 901	19,50
MJ 1000	17,00
MJ 1001	17,50

MJ 2500	20,00
MJ 2501	24,50
MJ 2950	21,50
MJ 3000	18,00
MJ 3001	23,10
MJE 520	6,50
MJE 800	8,20
MJE 1090	29,30
MJE 1100	20,10
MJE 2801	14,50
MJE 2955	14,00
MJE 3055	12,00
MPSA 05	3,20
MPSA 06	3,20
MPSA 13	4,20
MPSA 55	3,20
MPSA 56	3,20
MPSA 70	3,90
MPSU 01	6,20
MPSU 03	7,10
MPSU 06	8,35
MPSU 56	8,10
MPS 404	3,10
MPU 131	6,90
MCA 7	41,00
MCA 81	19,80
E 204	5,20
E 507	10,80
MSS 1000	2,90
109 T 2	118,80
181 T 2	17,60
184 T 2	27,00
3 N 164	11,45
CR 200	25,50
CR 390	25,50
VN 66 AF	14,80
VN 88	16,50
MCT 2	12,50
MCT 6	21,00
4 N 33	25,00
4 N 36	11,40
ESM 114	29,20
ESM 118	30,40
ESM 136	14,60
ESM 137	11,60
ESM 160	25,20

TTL – CIRCUITS INTEGRES - TECHNOLOGIE TTL Série SN

[illegible]00	2,50	7427	3,20	7474	4,20	74124	19,90	74164	9,80	74240	14,10
7401	2,70	7428	3,80	74S74	5,80	74S124	27,90	74165	9,10	74241	9,60
7402	2,65	7430	2,40	7475	4,20	74125	4,80	74166	11,80	74242	9,50
7403	2,50	7432	2,90	7476	4,20	74126	4,90	74167	22,50	74243	14,10
7404	2,80	74S32	7,50	7480	10,55	74128	9,60	74170	18,50	74244	13,20
74C04	3,50	7437	3,20	7481	14,80	74132	6,20	74172	75,00	74245	15,60
74 S04	4,20	7438	3,20	7483	7,30	74136	4,10	74173	10,50	74257	9,90
7405	2,90	7440	2,50	7485	9,50	74138	6,90	74174	7,90	74259	29,50
7406	4,30	7442	5,20	7486	3,20	74139	8,50	74175	7,90	74260	6,50
7407	4,00	7443	7,80	7489	28,50	74141	11,50	74S175	19,90	74266	6,00
7408	2,90	7444	9,60	7490	4,50	74145	8,20	74176	10,35	74295	24,30
7409	2,90	7445	8,80	7491	6,40	74147	17,50	74180	7,50	74324	22,50
7410	2,80	7446	8,80	7492	4,70	74138	9,50	74181	19,80	74373	13,90
7411	2,90	7447	7,20	7493	5,50	74150	12,50	74182	7,90	74374	14,20
7412	3,20	7448	10,60	7494	8,40	74151	6,50	74188	33,50	74378	8,90
7413	4,00	7450	2,50	7495	6,50	74153	6,50	74190	10,90	74390	16,90
7414	4,80	7451	2,80	7496	6,50	74154	15,10	74191	9,70	74393	14,20
7416	3,00	7453	2,50	74100	16,80	74155	5,90	74192	11,40	75138	30,25
7417	3,20	7454	2,90	74107	4,70	74156	6,80	74193	10,40	75140	13,80
7420	2,70	7455	4,50	74109	4,90	74157	6,90	74194	9,40	75140	13,80
7422	5,00	7460	2,50	74112	6,20	74160	9,50	74195	8,50	75183	4,50
7423	5,00	7470	3,50	74121	4,10	74161	8,90	74196	10,40	75451	6,90
7425	3,30	7472	3,20	74122	5,60	74162	8,90	74198	14,50	75452	8,50
7426	6,70	[illegible]3	3,90	74123	5,90	74163	9,90	74199	15,50		

QUARTZ

		Quartz 3.2768 MHz	45,00		
		Quartz 3.684 MHz	57,40	Quartz 10 MHz	47,50
Quartz 1 MHz	49,50	Quartz 4 MHz MP40	42,20	Quartz 16 MHz	45,00
Quartz 1.008 MHz	45,00	Quartz 4.19 MHz	41,00	Quartz 9 MHz MP180	47,00
Quartz 1.8432 MHz	45,00	Quartz 8 MHz	42,20	Quartz 27 MHz	38,50

C.MOS – CIRCUITS INTEGRES TECHNOLOGIE C.MOS

[illegible]00	3,00	4027	7,20	4071	3,60
4001	3,20	4028	7,80	4072	3,80
4002	3,20	4029	8,80	4073	3,60
4006	9,60	4030	4,80	4075	3,60
4007	3,20	4035	12,00	4078	3,60
4008	9,50	4036	39,00	4081	3,60
4009	6,50	4040	9,90	4082	3,60
4010	5,80	4042	9,60	4085	5,50
4011	3,00	4044	10,20	4093	6,50
4012	2,90	4046	10,50	4508	24,80
4013	5,15	4047	10,50	4510	9,90
4015	9,50	4048	6,60	454511	9,90
4016	4,80	4049	5,80	4512	10,60
4017	8,20	4050	5,80	4518	7,40
4018	7,20	4051	9,60	4520	10,50
4019	5,50	4052	9,60	4528	12,00
4020	10,40	4053	9,60	4536	42,00
4023	3,20	4060	14,20	4538	16,80
4024	5,50	4066	5,80	4539	14,50
4025	2,90	4068	3,70	4553	42,20
4026	23,70	4070	3,80	4585	11,50

HI FI — HI FI — HI FI —
[illegible]E MIXAGE MPX4000



8 canaux. 20 Hz à 20 kHz micro 600 Ω, micro 50 kΩ
Entrée phono 3 mV et 400 mV
..... 580 F



AMPLI DE SONO
385 W, 8 Ω, 10 Hz à 50 kHz, alim. ± 75 V.
Monté, testé **884 F**

SERVICE CORRESPONDANCE :
Pour vos commandes par correspondance, joindre 18,00 F en plus à votre règlement pour participation aux frais d'envoi. En contre-remboursement les frais de port sont établis en fonction de la valeur postale.

Veuillez libeller vos réglements à l'ordre de ***PENTASONIC***

Heures d'ouverture du lundi au samedi
PENTA 8 : de 9 h à 19 h
PENTA 13 : de 9 h à 19 h 30
PENTA 16 : de 9 h à 19 h 30.
Prix valables au 1.6.82



PENTA 8 – 34, rue de Turin, 75008 Paris. Tél.: 293.41.33. Télex : 614789
Métro Liège - St-Lazare - Place Clichy.

PENTA 13 – 10, bd Arago, 75013 Paris. Tél.: 336.26.05
Métro : Gobelins. (service correspondance et magasin).

PENTA 16 – 5, rue Maurice-Bourdet (sur le pont de Grenelle), 75016 PARIS. Tél. : 524.23 16
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles-Michels.





CE 31B
Cushman

Le petit banc **CUSHMAN,** d'un prix modéré, permet de disposer, en atelier et sur le terrain, d'un équipement complet pour contrôler et régler tout radio-téléphone.

- **Synthètiseur 1000 MHz** (Résolution 100 Hz)
- **Modulation FM et phase à 1 KHz** fixe ou par synthétiseur BF
- **Mesure de Sensibilité de 0,1 μ V à 10 mV et 200 mV**
- **Entrée récepteur sensibilité 1 μ V** protégée par fusible
- Mesure de l'écart de fréquence porteuse
- Mesure de l'excursion de fréquence et de phase
- Sortie du signal de modulation et du signal démodulé
- **Alimentation 12 VDC et 220 VAC**
- Conception avec cartes enfichables pour maintenance rapide et facile
- Poids 12 kg

18, avenue Dutartre "Parly 2" - 78150 LE CHESNAY
Tél. (3) 955.88.88 - Télex 697215 F

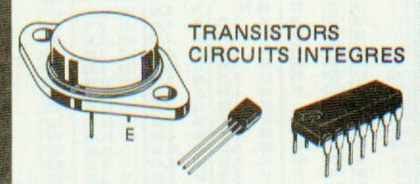
LYON (7) 889.77.77 - TOULON (94) 62.25.32 - NANCY (8) 337.25.22 - VANNES (97) 66.77.58 - TOULOUSE (61) 78.49.00

G. N. CONSEILS

RACAL DANA
INSTRUMENTS S.A.

SONEREL

33, rue de la Colonie
75013 PARIS
580.10.21

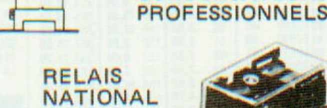


TRANSISTORS
CIRCUITS INTEGRES

RESISTANCES METAL



POTENTIOMETRES
PISTE CERMET



CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS

RELAIS
NATIONAL



BRADY
ADHESIVE AND GRAPHICS CHEMISTRY

MECANORMA

MATERIEL DE DESSIN
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ACCESSOIRES DE CABLAGE
INTERRUPTEURS
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT ET TARIF

Nom : . . . .
Adresse : . . . .
. . . .
Code postal : . . . .

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

LINEAIRES SPECIAUX

NE		560	45	760B	18
526	45	570	24	830S	15
527	24	611	17	900	14
529	24	A12	15	910	14
531	17	625		940	22
536	47	AX	18	965	24
543K	26	631		4500A	29
555	5	BX5	21	TDA	
556	10	BX	18	440	22
560	59	641		470	19
561	59	BX	20	1001	34
562	59	A12	19	1002	22
565	17	641	19	1003	26
566	22	812	18	1004	32
567	17	651	21	1005	31
570	58	700	21	1006	29
571	55	720A	27	1024	15
5556	26	750	27	1025	29
TAA		790		1034	
300	22	KSC	18	NB	29
310	16	800	15	1037	24
320	13	810S	15	1038	30
350	23	820	18	1039	32
521	12	850	36	1040	21
550	4,50	860	33	1041	21
611		890	30	1042	33
560	21	915	36,50	1045	18
611		920	20	1046	28
CX	19	940	30	1047	39
A12	11	950	32	1054	21
AX1	19	970	33	1057	6
B12	18	TCA		1059	12
621		105	22	1100SP	38
AX1	25	150B	25	1170	29
A11	24	160B	18	1200	30
A12	25	160C	22	1405	13
661	27	205A	24	1410	24
765	15	280A	20	1412	13
790	29	290A	39	1415	13
861 A	10	315	20	1420	22
930	17	420A	39	2002	19
TBA		440	21	2004	32
120	14	511	22	2003	17
221	14	540	30	2010	29
231	18	550	33	2020	34
240	23	600	14	2030	27
400	19	610	14	2610	29
400D	27	640	55	2620	32
400C	24	650	44	2630	39
520	21	660B	55	2631	31
530	36	730	36	2640	28
540	54	740	39	3310	24
550	39	750	32	4290	29

TRANSISTORS

AC	
125	4,00
126	4,00
127	4,00
128	4,00
128K	5,20
132	3,90
180	4,00
180K	5,00
181	5,00
181K	6,00
187	4,50
187K	5,00
188	4,00
188K	5,00
AD	
149	9,00
161	6,00
162	7,00
AF	
109	10,00
116	16,00
117	16,00
121	13,50
124	4,80
125	4,80
126	4,80
127	4,80
139	5,00
239	6,00
ASZ	
15	15,00
16	15,00
18	15,00
AU	
102	15,00
107	21,00
110	19,00
112	21,00
BC	
107A	2,00
107B	2,00
108A	2,00
B	2,00
C	2,00
109	2,00
117	6,50
140	6,00
141	4,00
147	2,00
148A	2,00
B	2,00
C	2,00
157	2,20
160	6,00
161	4,00
171	2,20
172	2,20
177	2,80
178	2,80

179	2,80
204	2,60
207	2,10
212	2,80
237	2,80
238	1,80
239	1,80
251	1,80
307	1,80
308	1,80
309	1,80
317	2,00
318	2,00
327	2,50
328	2,50
337	3,20
338	3,20
407	2,10
408B	2,10
C	2,10
417	3,20
418	2,00
516	3,45
517	3,00
547	2,00
548	2,00
549	2,00
550	1,30
557	1,00
558	2,00
559	2,00
560	1,90
BD	
115	10,00
124	14,00
135	4,50
136	4,50
137	5,00
138	5,00
139	5,20
140	5,80
169	6,00
170	6,40
183	21,00
235	7,50
236	7,20
241	6,10
237	6,50
238	6,20
262	10,00
263	9,00
266	10,50
267	12,00
BDX	
18	20,00
62B	22,00
63B	21,00
64B	24,00
65B	24,00
66B	28,00
67B	28,00

BDY	
20	14,00
56	19
58	36
BF	
115	5,80
167	3,80
173	4,20
177	4,80
178	4,80
179	6,80
180	6,80
181	6,80
182	5,60
183	5,20
184	3,80
185	3,80
194	2,40
195	2,80
196	2,80
197	2,80
198	3,80
199	3,80
200	4,80
233	3,50
238	3,90
240	3,10
245B	5,60
256	5,70
259	3,80
336	5,00
337	5,00
338	6,50
394	3,20
451	4,50
459	8,00
494	3,20
495	3,20
BFT	
66/67	20,00
BFY	
90	10,00
BUX	
37	56,00
81	63,00
TIP	
29A	4,50
30A	4,80
31A	4,80
32A	6,50
33B	7,50
34B	8,50
35B	14,50
36B	18,00
122	12,00
VN	
46AF	16,00
66AF	17,00
88AF	19,00

2N		2218	3,50	60V	5,00
706	3,50	2219A	3,40	80V	5,30
708	2,30	2222	2,00	100V	9,80
730	3,50	2369	3,50	3819	3,60
753	4,50	2646	6,50	3906	5,90
918	3,70	2647	9,00	4416	8,70
930	3,90	2904A	3,20		
1613	3,50	29051	3,20		
1711A	3,10	2907A	2,20	3N	
1889	3,80	3053	3,60	201	6,00
1890	3,50	3054	9,50	204	12,00
1893	4,20	3055		211	12,00

TTL 74S

SN 74		74	3,40	160	10,00
00	1,75	75	4,90	161	9,70
01	1,90	76	3,40	162	8,40
02	1,90	78	4,70	163	9,60
03	1,80	79	42,30	164	8,40
04	2,20	80	8,10	165	13,00
05	2,90	81	12,10	166	41,00
06	4,00	83	8,20	167	41,00
07	4,00	85	8,40	170	24,40
08	2,90	86	3,60	172	71,40
09	2,90	89	20,90	173	13,00
10	2,50	90	5,40	174	10,00
11	2,90	91	5,30	175	8,00
12	2,80	92	5,80	176	20,00
13	5,00	93	5,30	180	6,70
14	6,00	94	7,90	181	34,00
15	1,90	95	8,80	182	8,40
16	3,50	96	8,00	190	9,60
17	3,50	100	16,80	191	10,80
20	2,50	107	4,70	192	10,80
25	2,80	109	7,60	193	10,80
26	2,80	113	4,20	194	18,00
27	3,30	121	3,80	195	13,70
28	3,20	122	6,60	196	17,50
30	2,50	123	6,90	198	9,60
32	3,50	124	18,30	199	31,00
37	3,50	125	5,00	247	8,40
38	3,70	126	6,00	241	14,20
40	2,50	128	6,70	243	12,00
42	5,40	132	7,40	244	12,00
43	9,00	136	5,10	245	16,00
44	9,60	138	8,80	251	7,20
45	9,40	139	8,80	258	9,60
46	16,30	141	7,90	266	4,80
47	7,00	145	9,00	324	18,80
48	14,40	147	19,50	365	14,00
50	2,50	148	13,30	366	11,00
51	2,50	150	9,60	367	11,00
53	2,50	151	6,00	368	11,00
54	2,20	153	7,30	373	13,10
60	2,40	154	10,00	374	27,00
70	4,70	155	7,30	390	15,00
72	3,90	156	7,20	393	12,50
73	3,40	157	7,40	490	12,00

NATIONAL LM

301	7,50	337K	38,00	565	27,00
305	24,10	348	23,20	566	30,00
307	9,00	349	19,30	709	6,00
308	13,00	377	26,10	710	8,00
309	18,00	378	31,00	720	36,00
309K	22,00	380	19,80	723	12,50
310	29,30	381	19,80	725	35,00
311	14,20	382	19,80	726	69,00
317T	22,00	384	32,00	741	3,00
317K	40,00	386	11,80	747	10,20
318	30,40	387	12,50	748	10,20
320K	32,00	391	26,00	761	19,00
323	37,00	555	4,80	1458	9,00
324	6,00	561	33,00	3900	11,00
10C	52,00	335H	19,00	336	10,00

DIVERS

ESM		SAA		CA	
231	32,00	1058	60	3060	24
L		1070	130	3080	12
146	14,00	SAS		3086	8
147	25,00	560	28,00	3089	26
200	16,00	570	26,00	3130	10
		SO		3140	12
CEM		41P	14,50	3161	15
3310	80,00	42P	15,50	3162	50
3320	72,00	TL		3189	38
3330	99,50	071	9,00	REGUL.	
3340	113,50	081	7,00	78-79L	9
		082	11,00	7805 à 24	7,80
LF		084	15,00	7905 à 24	8
353	12,00	TMS			
356	14,00	3874	39,00	78 et 79G	20
357	14,00	UAA			
S		170	18,00	78HG	
566B	34,80	180	18,00	-78H05	64
576B	38,80	95H 90	68,00	79HG	78

78 (Régul.) P05, 5 V, 10 A ..... 99 F
78 P12, 12 V, 10 A ..... 99 F

CI SPECIAUX «EXAR»

XR 1310. Décodeur FM stéréo 37,60 F
XR 2206. Générat. de fonctions sinus rectangul., dents de scie. Fréq. de 1,5 Hz à 1 MHz, distors. < 0,5 %. Aliment. 26 V ..... 48,00 F
XR 4151 ..... 32,00 F
XR 2207. VCO. Fréq. de 0 à 1 MHz 44,60 F • XR 2203 ..... 16,00 F
XR 2208 .. 75 F • XR 4136 . 15,00 F
XR 2240. Minuterie programmable. Gamme de progr. de 1 µs à plusieurs jours. Très grande stabilité. Alimentation 4 à 15 V ..... 37,00 F
RETICON. SAD 1024. Ligne à retard stéréo analogique ..... 125,00 F

C MOS

CD		4049	3,90
4000	2,10	4050	3,90
4001	2,10	4051	6,00
4002	2,10	4052	6,00
4007	2,40	4053	6,00
4008	7,50	4055	10,00
4009	3,50	4060	9,00
4010	4,00	4066	4,00
4011	2,10	4068	2,20
4012	2,10	4069	2,20
4013	3,20	4070	9,00
4014	8,00	4071	2,20
4015	7,00	4072	2,20
4016	4,00	4073	3,00
4017	6,00	4075	3,00
4018	9,00	4077	3,00
4019	4,50	4078	3,00
4020	7,50	4081	3,00
4021	7,50	4082	3,00
4022	9,60	4086	4,50
4023	2,20	4093	6,00
4024	6,50	4094	13,50
4025	3,50	4095	7,50
4026	9,00	4098	7,50
4027	4,00	4511	9,00
4028	6,00	4518	7,50
4029	9,00	4515	28,00
4030	4,00	4520	7,50
4033	9,00	4528	10,60
4035	6,00	4536	20,00
4036	39,00	4538	26,90
4040	8,00	4539	27,60
4042	6,00	4556	8,00
4044	7,50	4585	7,50
4046	7,50	40103	12,00
4047	9,00	40106	12,00

DIODES, PONTS

DIODES		PONTS	
2A 800 V	3,00	1 A 200 V	3,00
3A 800 V	4,00	1A 600 V	4,20
6A 600 V	18,00	2A 200 V	9,50
12A 600 V	21,00	2A 600 V	11,00
20A 600 V	25,00	3A 200 V	12,00
OA 90	1,60	3A 400 V	15,00
200	1,90	5A 200 V	15,00
1N		SA 400 V	19,00
4004	0,90	10A 200 V	25,00
4007	0,90	25A 400V	29,00
4148	0,30	ZN431	
1A 100 V	2,70	prog	32,00

ZENER

0,4 W 1,00 ET 1 W 2 F

4,7 V	7,5 V	12 V	22 V
5,1 V	8,2 V	13 V	24 V
5,6 V	9,1 V	15 V	27 V
6,2 V	10 V	18 V	30 V
6,8 V	11 V	20 V	39 V

5 W : 5,00

5,6 V	12 V	24 V	100 V
9,1 V	15 V	27 V	150 V
			250 V

0,4 W 3,00 (au dessous de 4,7 V)

TRIACS

400 volts. 6/8 amp. : 3,70 F
Par 20 : 3,20 F - Par 100 : 3,00 F
400 volts : 10 ampères : 11 F
Par 5 : 9 F - Par 20 : 8 F

DIACS

Unité : 2,20 F - Par 5, l'unité : 1,80 F

INTERSIL GI

ICM 7038. B. de Temps ..... 51,00 F
ICM 7045. Timer chrono ..... 159,00 F
ICM 7207. Générat. de fréq. 60,00 F
ICM 7208. Compt. impuls. fré-mètre ..... 290,60 F
ICM 7209. Générat. de fréq. 33,00 F
ICM 7226. Fréq. 10 MHz ..... 280,00 F
Quartz p. génér. de fréq. ..... 75,00 F
ICM 7555 (555 MOS) ..... 13,00 F
ICL 8038. Génér. de fonct. de préc. ..... 63,00 F
AY 51013 ..... 57,00 F
AY 31015 ..... 66,00 F
AY 52376 ..... 120,00 F
AY 10212 ..... 92,00 F
AY 31270. Thermomètre ..... 119,00 F
AY 31350. Carillon de porte 24 airs de musique ..... 99,00 F
ICL 7106 Conv. anal. dig. 3,5 dig 199 F
ICL 7107 Conv. anal. dig. 3,5 dig 139 F
ICL 7126 Conv. anal. dig. 3,5 dig 150 F
ICM 7217 Compt. décompt. 4 dig. sur LED ..... 138 F
AY 51203 Horloge ..... 60 F
AY 51230 Horloge + timer ..... 90 F
AY 51315 Géné. de rythmes ..... 299 F
AY 53500 Voltmètre digital ..... 110 F
AY 58100 Fréq. mètre, radio récept. 129 F
AY 58320 Aff. sur im. TV heure + chaîne ..... 120 F
AY 38610 Jeux TV, 10 jeux ..... 169 F
AY 38760 Jeux TV moto-cross ..... 149 F
AY 38603 Jeux TV course voitures 139 F
AY 38910 Géné. son pour µ Pross. programmable 8 ou 16 bits ..... 99 F

CONDENSATEURS 1er CHOIX

Film plastique

63 V		68	1,00	10	1,20
nF		82	1,00	15	1,20
2,2	0,80	µF		22	1,20
4,7	0,80	0,1	1,00	23	1,20
6,8	0,80	0,15	1,40	47	1,20
8,2	0,80	0,22	1,40	47	1,20
		0,33	1,40	68	1,30
250 V		0,47	2,20	µF	
nF		0,68	2,80	0,1	1,30
10	0,80	0,82	2,80	0,15	1,70
15	0,80	1	3,10	0,22	1,70
22	0,80	1,5	4,00	0,33	3,00
27	0,80	2,2	4,90	0,47	3,00
33	0,80			0,68	4,90
47	0,80	400 V		1	4,90
56	1,00	nF			

CHIMIQUES SIC-SAFCO

µF	16 V	25 V	40 V	63 V
1	1,20			1,40
2,2	1,20	1,20	1,40	1,40
4,7	1,20	1,20	1,40	1,40
6,8			1,40	
10	1,20	1,20	1,40	1,70
22	1,20	1,20	1,40	1,70
33			1,40	
47	1,60	1,80	1,70	1,70
100	1,60	1,80	1,70	2,00
220	1,60	1,80	1,70	2,00
330	1,60			
470	1,60	2,20	3,00	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,50	6,00	9,00	11,00
4700	7,20		13,00	20,00
10000	15,00			

NON POLARISES

25 V		2,2	3,40	22	3,40
µF		4,7	3,40	47	3,40
1	3,40	10	3,40	100	3,40
				220	3,40

CONDENSATEURS TANTALE «GOUTTE» ET CYLINDRIQUES

35 V			
0,47 µ	2,10	10 µ	3,45
0,68 µ	2,10	22 µ	9,60
1 µ	2,10	47 µ	15,00
1,5 µ	2,10	25 V	
2,2 µ	2,10	68 µ	14,45
4,7 µ	2,75	16 V	
6,8 µ	2,75	100 µ	14,45

CONDENS. PROFESS. SAFCO FELSIC 038

	40 V	63 V	100 V
2 200 µF	—	43,50	—
4 700 µF	46,00	61,50	90,00
10 000 µF	71,00	87,00	155,00
22 000 µF	105,00	—	290,00

RESISTANCES

A COUCHES METALL., 1/2 W, 2 %
Prix à l'unité : 0,65 F
Par 10, même valeur, 0,55 F

Ω	Ω	Ω		KΩ	KΩ
4,7	39	330	2,4	20	160
5,1	43	360	2,7	22	180
5,6	47	390	3,0	24	200
6,2	51	430	3,3	27	220
6,8	56	470	3,6	30	240
7,5	62	510	3,9	33	270
8,2	68	560	4,3	36	300
9,1	75	620	4,7	39	330
10	82	680	5,1	43	360
11	91	750	5,6	47	390
12	100	820	6,2	51	430
13	110	910	6,8	56	470
15	120	KΩ	7,5	62	510
16	130	1	8,2	68	560
18	150	1,1	9,1	75	620
20	160	1,2	10	82	680
22	180	1,3	11	91	750
24	200	1,5	12	100	820
27	220	1,6	13	110	910
30	240	1,8	15	120	1 MΩ
33	270	2,0	16	130	
36	300	2,2	18	150	

A COUCHES 5 %
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ, 1/4 et 1/2 watt .. pièce 0,20
A PARTIR DE 100 PIECES : 0,10 F
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 0,40 F - 2 watts : 0,50 F
Toutes valeurs normalisées en stock
Résistance RB 59 5 W toutes valeurs ..... 4,50 F

MODULES

MODULATEUR UHF (tête VHF) pour micro-processeur ou jeu TV. Alim. 5/6 volts. Prix : 89 F

EMET / RECEPT 27 MHz
4 canaux RTC. La paire ..... 149 F

SYNTHETISEUR DE PAROLES
TMS 5100 ..... 109 F
TMS 2532 programmé ..... 69 F
Livré avec 1 schéma

LED

LED BICOLORE C10 J 3 pattes, pièce ..... 12 F

Ø 3, Ø 5. Jaune, verte pièce : ..... 1,70 F
Par 10, pièce : ..... 1,20 F
Rouge : 1,00. Par 10 0,80 F

Plate, arrondie. Rouge, verte. Pièce ..... 2,25 F
Par 10, pièce ..... 1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,60 F
Par 10, pièce ..... 2,00 F

Plate, rectangulaire, 7,2x2,4 mm. Jaune, orange. Pièce : ..... 3,20 F
Par 10 : Pièce ..... 2,90 F
Rouge, verte : ..... 2,90 F
Par 10 : Pièces ..... 2,50 F

Carrée, 5 x 5 mm. Jaune, orange : ..... 3,20 F
Par 10, pièce ..... 2,80 F
Rouge, vert : ..... 2,60 F
Par 10, pièce ..... 2,20 F

Triangulaire. Jaune, orange, pièce ..... 2,90 F
Par 10, pièce ..... 2,60 F
Rouge, verte, pièce 2,60 F
Par 10, pièce ..... 2,10 F

Clips pour LED Ø 3 ou 5, noir. Pièce ..... 0,30 F
Par 10, pièce ..... 0,25 F

SUPPORTS LED métal, très esthétique Ø 3 : 2,40. Ø 5 ..... 3,80 F
Fibre optique Ø 1 mm, le m ..... 6,00 F

AFFICHEURS

HEWLETT PACKARD
HP 5082

7756	12 F	7760	12 F
7414	113 F	7730	12 F

MONSANTO
MAN 4640 ..... 23 F

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031 Dim.: 12,7, 3 digits 1/2 95 F
3040 Dim.: 12,7, 4 digits ..... 95 F
3831 Dim.: 17,8, 3 digits 1/2 135 F
3840 Dim.: 17,8, 4 digits ..... 135 F

BECKMANN
17,8, 3 dig. 1/2 ..... 135 F

AFFICHEURS GEANTS 45 mm
TLR 380. Rouge ..... 60 F
TLG 380. Vert ..... 60 F

BARGRAPH
Mono 10 LED plate indép. du support
Vert ou rouge ..... 29 F
Stéréo vert et rouge ..... 39 F

PHOTOCOUPLEURS
TIL 32 ..... 9 F
TIL 78 ..... 3 F
TIL 81 ..... 18 F
TIL 111 ..... 14 F
TIL 113 ..... 17 F
TIL 117 ..... 19 F
MCT 2 : 9 F • MCT : 825 F
MCT 6 (2 fois MCT2) ..... 18 F

PHOTO TRIACS
MOC 3020 ..... 16 F

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES

Voltmètre	EC4	EC6
6, 10, 15 V	46,75	50,50
30, 60, 150 V	50,00	55,00
250, 300 V	65,00	69,50
Ampèremètres		
1, 3 A	45,00	49,00
6, 10 A	44,00	46,75
15, 30 A	57,75	51,50
50, 100, 250, 500 mA	45,00	50,50

PROMOTION

MINI-PERCEUSE seule
Alim. de 9 à 12 V.
59 F

PERCEUSE AVEC 14 outils

2 forets Ø 0,8 mm.
2 forets Ø 1 mm ..... 95 F
2 forets Ø 1,2 mm.
1 foret Ø 1,5 mm, 2 fraises, 2 meules, 2 disques à tronçonner.

L'APPLICRAFT
16000 t/mn mandrin auto serrant, 80 W ..... 138 F

BLISTER 14 OUTILS

Même composition que ci-dessus ..... 39 F

PERCEUSE AVEC BATI SUPPORT et 1 foret

Prix JAMAIS VU 89 F

BATI SUPPORT SEUL ..... 39 F

FER A SOUDER

• ANTEX. Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G. 18 W, 220 V ..... 79 F
Type CX. 25 W, 220 V ..... 72 F

FERS A SOUDER «JBC»
Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée ..... 91,30 F
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée ..... 79,20 F
Support universel ..... 55,90 F
Panne longue durée ..... 22,00 F
Pince pour extraire les circuits intégrés ..... 67,00 F
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL ..... 144,20 F

ENGEL
Minitrente 30 W, 220 V ..... 120,00 F
Panne pour Minitrente ..... 10,50 F
Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines ..... 164,00 F
Type N 60, 60 W, 220 V ..... 147,00 F
Panne 60 W ..... 14,80 F
Type N 100, 100 W, 220 V . 164,00 F
Panne pour 100 W ..... 17,00 F

REVOLUTIONNAIRE!
FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT.
Le «Wahl» Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes ..... 289 F

SEM
Série submin. 220 V, 15 W . 90,20 F
Série submin. 220 V, 25 W . 90,20 F
Série Eurosem, 220 V, 32 W 83,20 F
Série Eurosem, 220 V, 42 W 85,20 F
SOUDURE 60 %, 10/10e, bobine de : 45 g : 12 F, 100 g : 19 F, 500 g : 96 F

POMPE A DESSOUDER
avec embout en téflon ..... 53,80 F

REMPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL RECHARGEABLES

	R 6	R 14	R 20
Tens. nom. 1,2 V			
Ø mm	14,5	26	33
L mm	50	50	61
I mA	500	1800	4000
Courant max. de charge mA	50	180	400
Prix, pièce	11,00	35,00	55,00
Par 4, pièce	9,00	32,00	45,00

Chargeur de batteries, universel pour 2 ou 4 batteries, format R6, R14, R20 .. 75 F
Le même modèle 9 volts ..... 95,00 F

Chargeur pour 4 batteries R6 ..... 54 F
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V ..... 75 F
Chargeur de batteries . 49 F

COMMUTATEUR

Mini à poussoir. Type micro-processeur. Couleurs : rouge, noir, bleu, blanc, vert, jaune.
PRIX ..... 3,00 F

INTERRUPTEUR
Simple 5 A/250 V ..... 4,90 F

INVERSEUR
Bi-pol. 3 A/250 V ..... 9,90 F

INVERSEUR
2 posi. 2 circuits. TRES ESTHETIQUE. Levier en alu brossé.
PRIX ..... 6,90 F

FICHE ALIM. SECTEUR
Norme européenne
PRIX ..... 6,50 F

FICHES MALES CHASSIS
Secteur 6 A/250 V. Norme européenne.
PRIX ..... 5,00 F

SELFS TORIQUES
Anti-parasites par TRIAC. 2 A
PRIX ..... 18,00 F

BORNES A PRESSION
Pour sortie d'enceintes cordon. Jusqu'à 70 W. Dim.: 43 x 24. B2. 2 bornes. PRIX ..... 6,00 F
B4. 4 bornes pour ampli
PRIX ..... 12,00 F

CONNECTEURS 20 CONTACTS
Professionnels
220/5 A. Ω 0,002. Pas de 5 mm, contacts argentés, sortie Ø câble 14 mm.
CPR 20. Mâle . 16,00 F
CHPR 20. Fem. . 9,00 F

FICHE PERITELEVISION
fiche mâle 18,00 F
fiche châssis 6,00 F

LASER

KIT LASER
0,5 mV. Complet sans modulation 2063 F
Tube laser 2 mV ..... 1500 F

KIT LASER
Modulation ..... 149 F
Alimentation ..... 849 F

CELLULES SOLAIRES

0,5 V, 815 mA — par 12 pièces 38 F/ pièce
à l'unité : 45 F

Colle conductrice ELECOLIT
Prix ..... 39 F

LAB-DEK Boîtes de circuits connexions
330 contacts ..... 39 F
500 contacts ..... 65 F
1000 contacts ..... 123 F

(non rayonnants) Livrés avec coupelle de fixation TRANSFO TORIQUES
SUPRATOR

Second V: 2 x 6, 2 x 10, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 20, 2 x 22, 2 x 26, 2 x 30, 2 x 35, 12, 20

VA	18	30	50	80	120	160	220	330
PRIX UNIQUE :	123 F	124 F	142 F	152 F	179 F	196 F	256 F	320 F
			71	81	93	106	106	125
			33	35	35	35	45	50

Primaire 220 V
Tous les transformateurs marqués d'un • ne sont pas disponibles

470 VA ... 379 F • 560 VA ... 431 F • 680 VA ... 489 F

TRANSFO «STANDARD MINIATURE»
Primaire : 220 volts. Sec : 1 ou 2 sorties

3 VA : 6 - 9 - 12 - 15 ou 18 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 ou 2x15 volts	32 F
5 VA : 6 - 9 - 12 15 - 18 ou 24 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 ou 2x18 volts	37 F
8 VA : 6 - 9 - 12 ou 15 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 ou 2x24 volts	40 F
12 VA : 6 - 9 - 12 - 15 ou 18 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 - 2x18 ou 2x24 volts	48 F
24 VA : 6 - 9 - 12 - 15 ou 24 volts	60 F
50 VA : 12 - 15 - 24 volts ou 2x12 volts	80 F
100 VA : 24 - 35 volts ou 2x12 - 2x24 volts	112 F
125 VA : 30 - 35 volts ou 2x15 - 2x30 volts	124 F
150 VA : 24-35 volts ou 2x12 - 2x24 ou 2x35 volts	148 F

PETITS COMPOSANTS commande mini 400 F + 21 F (forfait + port)

H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous.

ATTENTION! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole : Port PTT : 0 à 1 kg : 21 F • 1 à 2 kg : 24 F • 2 à 3 kg : 28 F • 3 à 4 kg : 34 F • 4 à 5 kg : 35 F • Port SNCF 0 à 10 kg : 60 F • 10 à 15 kg : 71 F • 15 à 20 kg : 82 F.

ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT
30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT : 16,50. SNCF : 31,00.

Prix établis au 1er juillet 1982

TA 7205AP — Circuit intégré japonais pour CB et autoradio — 18 F pièce

acer composants
42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est

reuilly composants
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.

Temps Difficulté Dépense

Etude et réalisation d'une centrale d'alarme d'appartement ou de villa

Les différents circuits qui seront utilisés dans l'alarme décrite font l'objet d'une étude préliminaire par « petit morceau » ce qui nous l'espérons permettra au lecteur d'assimiler le fonctionnement de l'ensemble.

La centrale d'alarme se présente principalement sous la forme de trois plaquettes distinctes qui pourront être testées individuellement et au fur et à mesure de leur construction. Nous précisons dès maintenant que l'interface HP 2 est un additif intéressant pour l'utilisation de l'appareil, mais que sa réalisation est absolument facultative.

Principe de fonctionnement

A la mise en fonctionnement, si une issue est ouverte, le système doit l'indiquer de façon précise à l'utilisateur sans pour autant déclencher la sirène :

- indicateur porte ouverte
- indicateur fenêtres ouvertes.

L'utilisateur doit alors fermer les issues correspondantes avant de remettre en route l'instruction

Si les issues sont correctement positionnées l'utilisateur peut sortir de chez lui :

- indicateur autorisation de sortir.

Lorsque l'utilisateur est sorti, un appel sonore doit lui signaler à travers la porte si le système pour une raison ou une autre ne s'est pas calé en position veille. Il pourra entrer chez lui pour éteindre le système avant que l'alarme ne se déclenche.

Lors de son retour, l'ouverture de la porte donnera approximativement 20 secondes à l'utilisateur pour arrêter la centrale, temps après lequel l'alarme se déclenchera.

- indicateur clignotant : 20 secondes pour éteindre.

Si l'alarme s'est déclenchée pendant son absence, il doit en être prévenu à sa rentrée par un signal sonore généré à partir de la mise en mémoire du déclenchement antérieur (que celui-ci soit dû à une effraction ou à un déclenchement intempestif...)

Si une fenêtre ou porte non principale est ouverte, la sirène doit se déclencher instantanément.

La photo de titre montre l'alarme terminée et donne une idée de la simplicité des commandes. Un seul interrupteur de mise en fonctionnement. Les différentes fonctions sont gérées par la logique interne.

Synoptique général

Les différentes fonctions du système apparaissent sur la **figure 1.** La réalisation regroupera les fonctions sur trois plaquettes comme suit :

Plaquette A : Anti-rebond, production du signal d'alarme, gestion du signal d'alarme.

Plaquette B : Interface sonore HP 1, interface sonore sirène interface permettant d'alimenter les diodes leds.

Plaquette C : Interface sonore HP 2.

La plaque de commande de coffret comportera les diodes leds, un vumètre de vérification des piles, l'interrupteur de mise en marche et le bouton poussoir de test des piles.

Etude de la plaquette A

Circuit anti-rebond (figure 2)

A la mise en route de l'alimentation (t_0), une impulsion positive se trouve transmise à V_1 par l'intermédiaire du condensateur de 12 nF, le monostable est donc déclenché. V_2 est au niveau « 0 » jusqu'à ce que le condensateur de 1 μ F soit chargé (de t_0 à t_1) à travers la résistance de 1,8 M Ω. V_2 passe au niveau 1, V_3 au niveau 0, V_1 étant également au niveau 0, le monostable retrouve son état quasi stable.



Figure 1 : Synoptique général

De t_0 à t_1, V_3 étant au niveau 1, les portes 4001, auxquelles est appliqué V_3, sont au niveau 0 en sortie, quelque soit l'état des contacts des capteurs.

D'autre part, les circuits anti-rebonds équipés de triggers de Schmitt donnent l'état des capteurs (en A_3 et F_3) avec une « inertie » de t_2 due à la constante des temps 4,7 µF, 47 k, qui doit être inférieure à t_1. L'état des issues (A et F) n'est donc connu qu'en t_1. Ce circuit pouvant a priori paraître complexe élimine tout

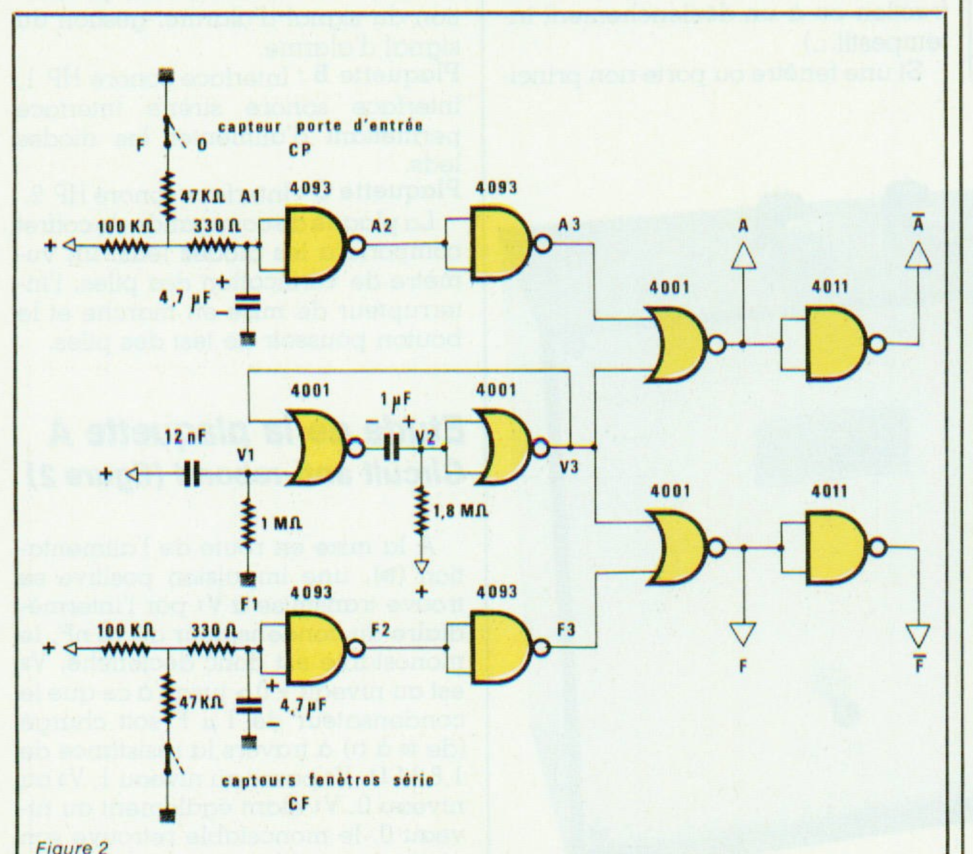
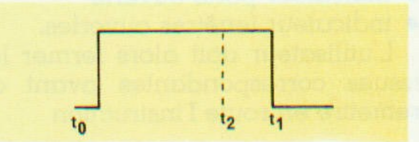


Figure 2



phénomène transitoire à la mise en marche ainsi que les rebondissements lors du changement d'état des capteurs. L'inertie des triggers est telle que A et F ne sont pas modifiées par des pressions manuelles rapides sur les capteurs.

A et F sont à l'état 0 jusqu'à t_1. En t_1, quatre cas sont possibles :

Avant t_1				
A	$\overline{A}$	F	$\overline{F}$	
0	1	0	1	
A partir de t_1				**Cas**
A	$\overline{A}$	F	$\overline{F}$	
1	0	1	0	(1)
1	0	0	1	(2)
0	1	1	0	(3)
0	1	0	1	(4)

(1) Porte fermée, fenêtres fermées
(2) Porte fermée, fenêtres ouvertes
(3) Porte ouverte, fenêtres fermées
(4) Porte ouverte, fenêtres ouvertes

Figure 3

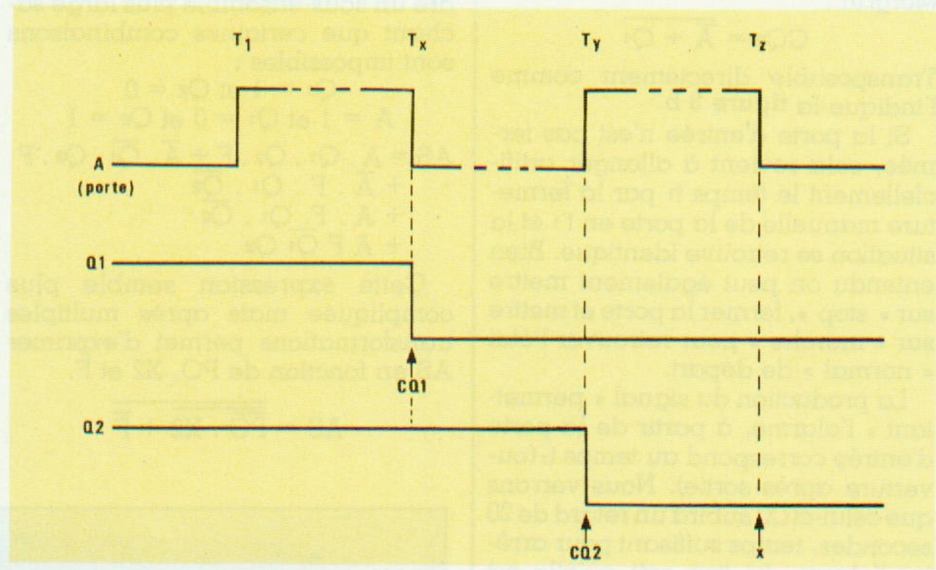
Production du signal d'alarme (figure 3)

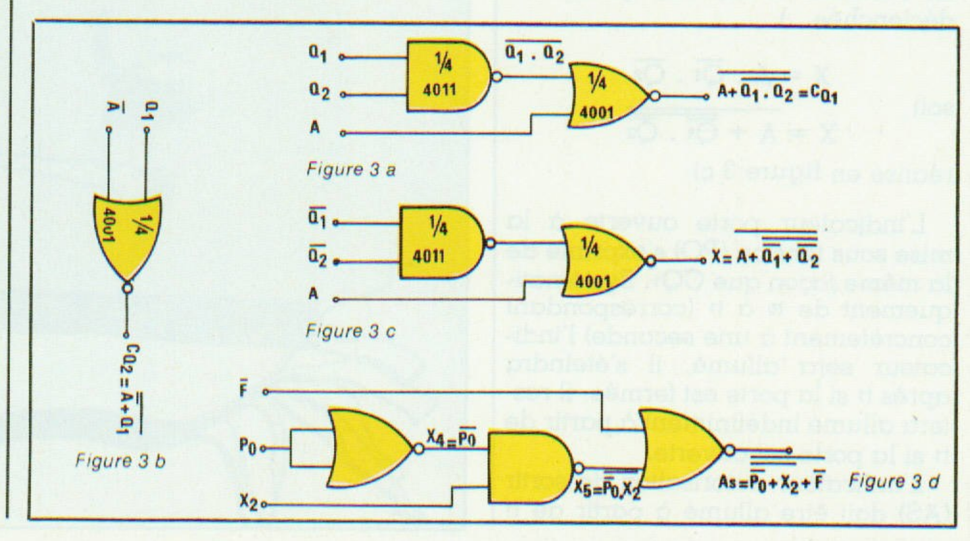
Les deux bascules D utilisées sont initialisées à la mise en route par l'intermédiaire des circuits 12 nF, 1 MΩ. ($Q_1 = 1$, $\overline{Q_1} = 0$; $Q_2 = 1$, $\overline{Q_2} = 0$). Cet état ne doit pas changer en t_1. (N.B. par rapport à la figure 3, $Q_1 = Q_2 = \overline{Q}$, $\overline{Q_1} = \overline{Q_2} = Q$).

La bascule 1 a pour but de mémoriser l'ouverture de la porte au moment de la sortie. La bascule 2 mémorise la fermeture de la porte après la sortie.

Comme nous l'avons dit, A ne prend son état qu'en t_1, Q_1 et Q_2 sont initialisées à 1. Partons de l'hypothèse que la porte d'entrée soit fermée (A = 1). En t_x, on ouvre la porte pour sortir, Q_1, doit la mémoriser. En t_y, on ferme la porte après sortie, Q_2 doit le mémoriser. Juste avant t_x, A = 1, $Q_1 = 1$, $Q_2 = 1$, en t_x, A passe à °, Q_1 et Q_2 étant encore égaux à 1, en t_x plus epsilon, A = 0, $Q_1 = 0$, $Q_2 = 1$. Appelons CQ_1 le front positif de déclenchement de la bascule 1.

Il correspond à $CQ_1 = \overline{A} . Q_1 . Q_2$ (cf diagramme A, Q_1, Q_2) on s'aperçoit que cet état existe également entre t_0 et t_1, mais la table de vérité de la bascule D montre que Q_1 est imposé





à 1 (Q) quelque soit l'entrée clock, du moment que Reset = 1, ce qui en t_0 est instantané grâce au condensateur de 12 nF agissant comme un court-circuit. CQ_1 peut donc commander le changement d'état de la bascule 1. Appliquons le théorème de De Morgan.

$$CQ_1 = \overline{\overline{A} + \overline{\overline{Q_1} . Q_2}}$$

formule directement transposable en porte NAND et NOR (**figure 3 a**).

Il est à noter que Q_1 va changer à partir de CQ_1, qui lui-même est fonction de Q_1. L'impulsion CQ_1 est tellement rapide que l'indicateur logique à led ne la percevra pas.

Appelons maintenant CQ_2 le front positif de déclenchement de la bascule 2.

$$CQ_2 = A . \overline{Q_1} . Q_2$$

En remarquant que cet état ne se produit pas avant t_y, on peut simplifier à $CQ_2 = A . \overline{Q_1}$. Sachant que même si cet état se produit par la suite, seul le premier compte pour déclencher la bascule 2, puisque rien ne pourra plus la faire changer.

Appliquons le théorème de De Morgan :

$$CQ_2 = \overline{\overline{A} + Q_1}$$

Transposable directement comme l'indique la **figure 3 b.**

Si la porte d'entrée n'est pas fermée, cela revient à allonger artificiellement le temps t_1 par la fermeture manuelle de la porte en t'_1 et la situation se retrouve identique. Bien entendu on peut également mettre sur « stop », fermer la porte et mettre sur « marche » pour retrouver l'état « normal » de départ.

La production du signal « permettant » l'alarme, à partir de la porte d'entrée correspond au temps t_z (ouverture après sortie). Nous verrons que celui-ci (X) subira un retard de 20 secondes, temps suffisant pour arrêter l'alarme (si l'on sait qu'elle est déclenchée...)

$$X = A . \overline{Q_1} . \overline{Q_2}$$

soit

$$X = \overline{\overline{A} + \overline{\overline{Q_1} . \overline{Q_2}}}$$

(réalisé en **figure** 3 c)

L'indicateur porte ouverte à la mise sous tension (PO) s'exprime de la même façon que CQ_1. Systématiquement de t_0 à t_1 (correspondant concrètement à une seconde) l'indicateur sera allumé, il s'éteindra après t_1 si la porte est fermée, il restera allumé indéfiniment à partir de t_1 si la porte est ouverte.

L'indicateur autorisation de sortir (AS) doit être allumé à partir de t_1 jusqu'à t_y. T_x correspondant à l'ouverture de la porte pour sortir, celle-ci ne doit pas avoir d'influence sur l'indicateur. Il doit tenir compte également de l'état des fenêtres (fenêtres fermées F = 1).

$$AS = A . Q_1 . Q_2 . F + \overline{A} . \overline{Q_1} . Q_2 . F$$

Cette expression ne peut pas être satisfaite avec un nombre limité de 4001 et 4011. Il est possible de prendre un sous-ensemble plus large sachant que certaines combinaisons sont impossibles :

$Q_1 = 1$ et $Q_2 = 0$

$A = 1$ et $Q_1 = 0$ et $Q_2 = 1$

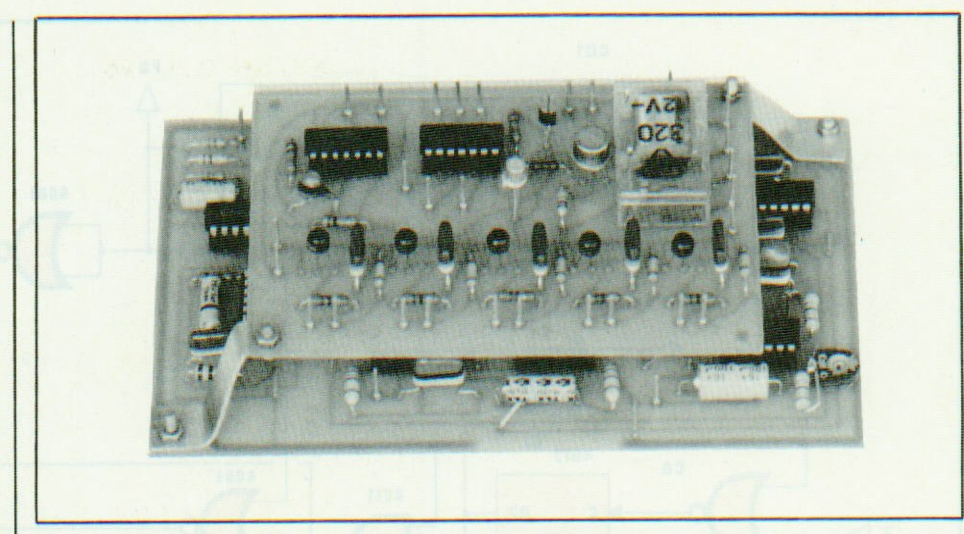
$$AS = A . Q_1 . Q_2 . F + \overline{A} . \overline{Q_1} . Q_2 . F + \overline{A} . F . Q_1 . \overline{Q_2} + A . F . Q_1 . \overline{Q_2} + A F \overline{Q_1} Q_2$$

Cette expression semble plus compliquée mais après multiples transformations permet d'exprimer AS en fonction de PO, X2 et F.

$$AS = \overline{\overline{\overline{PO} . X2 + \overline{F}}}$$

(cf **figure 3 d**).

Les différents schémas partiels que nous avons étudiés sont repérables facilement sur le schéma d'ensemble de la **figure 3**.



Gestion du signal d'alarme (figure 4)

La bascule 3 sert à mémoriser le déclenchement de l'alarme à partir de la porte d'entrée. La bascule 4 mémorise le déclenchement de l'alarme à partir des fenêtres.

Lorsqu'un front positif apparaît en X, celui-ci subit un retard d'approximativement 20 secondes. Ce rôle est confié au monostable formé de deux 4001 et dont la temporisation est fixée par le condensateur de 22 μ F et la résistance de 1,8 M Ω. A l'issue de cette temporisation un front positif (U)

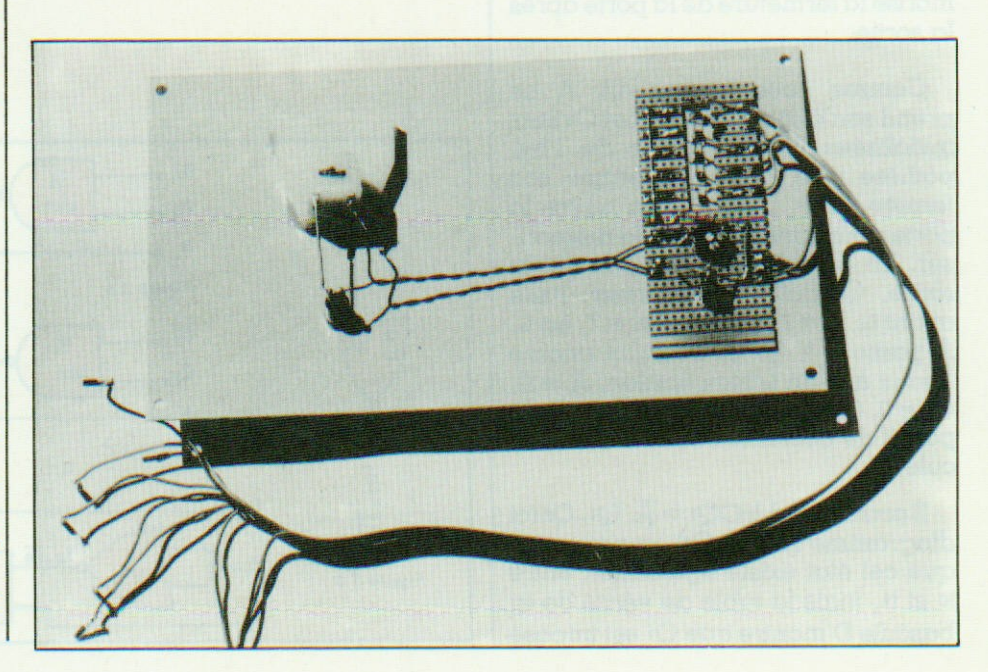


Figure 4

commande la bascule 3 afin de mémoriser l'alarme.

Le multivibrateur astable commandé par $\overline{U}$ assure un clignotement qui sera utilisé par l'indicateur led « 20 secondes pour éteindre ».

Par ailleurs, la bascule 4 mémorise instantanément l'alarme provoquée par l'ouverture d'une fenêtre à partir du front positif ($\overline{F}$).

La porte NAND est actionnée par l'une ou l'autre des deux bascules. Il est à noter qu'un 0 sur Q_4 ou Q_3 bloque irrémédiablement le système à ce niveau. L'alarme ne peut donc être déclenchée qu'une seule fois.

Lors du changement d'état de Q_4 ou Q_3, un front positif AL actionne le monostable qui suit, dont la temporisation est fonction du condensateur de 100 μ F, du potentiomètre de 2,2 M Ω et de la résistance de 2,7 M Ω. Celle-ci est réglable entre 3 minutes et 5 minutes. Pour des temps plus courts il suffit de réduire la résistance de 2,7 M Ω. Elle correspond à la durée pendant laquelle la sirène sera alimentée.

En réalité, un signal continu attire moins l'attention qu'un signal discontinu. C'est pourquoi à partir de U1, le multivibrateur astable formé de deux portes NOR, du condensateur non polarisé de 1 μ F et de la résistance de 2,7 M Ω génère un signal discontinu R_1 qui sera utilisé pour l'interface sonore alimentant la sirène.

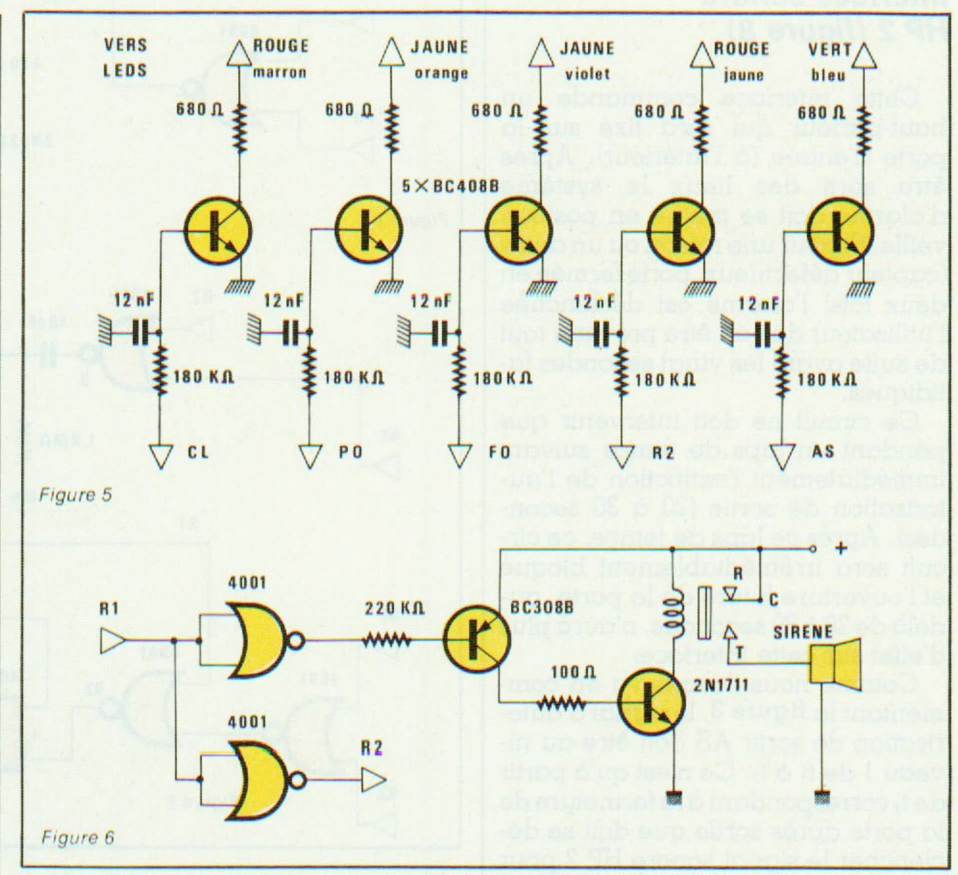


Figure 5

Figure 6

L'indicateur FO fenêtres ouvertes à la mise en route est commandé par F et AL.

$$FO = \overline{F} \cdot \overline{AL} = \overline{F + AL}$$

En effet, s'il s'agit d'une ouverture par effraction, l'indicateur ne doit pas y être sensible, pour ne pas attirer l'attention du cambrioleur.

Les **figures** 5 et 6 n'appellent aucun commentaire car elles représentent des schémas déjà décrits dans ces colonnes en de nombreuses occasions.

Interface sonore HP 1 (figure 7)

Lorsque l'utilisateur rentre chez lui et si l'alarme s'est mise en route pendant son absence (déclenchement intempestif... ou effraction) un signal sonore le lui indique.

AL représente la mémorisation de l'alarme commandée par Q_3 ou Q_4.

CL étant le clignotement d'entrée dans les lieux, la composition des deux donne le résultat cherché.

D'autre part, lors de la mise en route du système si l'indicateur PO ou FO indique une ouverture, il est intéressant d'y ajouter un signal sonore.

$$S = AL . CL + (PO + FO)$$

$$S = \overline{\overline{(AL . CL)} . \overline{(PO + FO)}}$$

Cette équation trouve son application pratique ainsi que le montre la **figure 7**. Le multivibrateur astable démarre lorsque S passe au niveau 1.

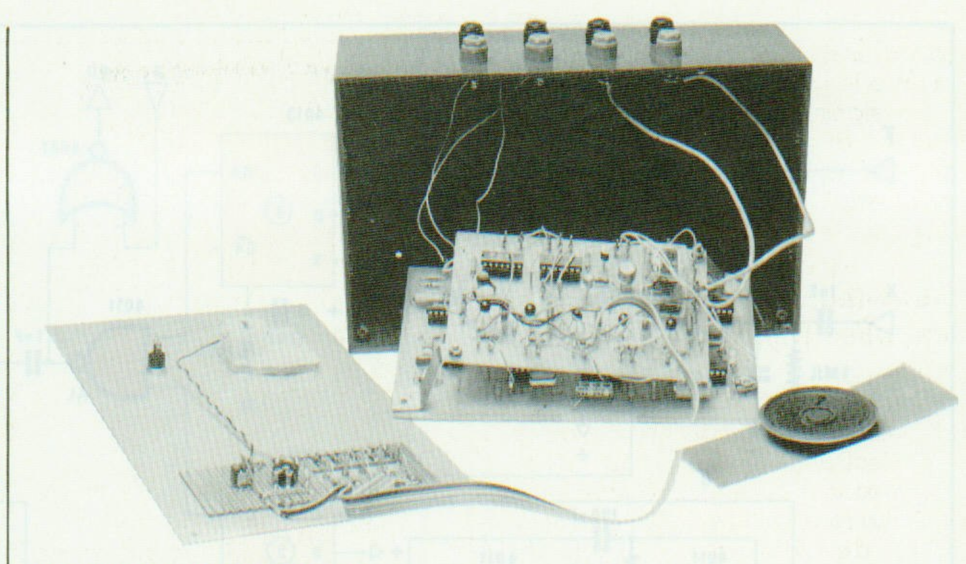
Interface sonore HP 2 (figure 8)

Cette interface commande un haut-parleur qui sera fixé sur la porte d'entrée (à l'intérieur). Après être sorti des lieux le système d'alarme doit se mettre en position veille. Si pour une raison ou un autre (capteur défectueux, porte fermée en deux fois) l'alarme est déclenchée l'utilisateur doit en être prévenu tout de suite avant les vingt secondes fatidiques.

Ce circuit ne doit intervenir que pendant un laps de temps suivant immédiatement l'extinction de l'autorisation de sortie (20 à 30 secondes). Après ce laps de temps, ce circuit sera irrémédiablement bloqué et l'ouverture future de la porte, au-delà de 20 à 30 secondes, n'aura plus d'effet sur cette interface.

Comme nous l'avons vu en commentant la **figure 3**, le signal d'autorisation de sortir AS doit être au niveau 1 de t_1 à t_y. Ce n'est qu'à partir de t_y correspondant à la fermeture de la porte après sortie que doit se déclencher le signal sonore HP 2 pour signaler éventuellement que CL ou R2 sont passés au niveau 1 (c'est-à-dire « 20 secondes pour éteindre » ou « Alarme »).

Si l'on se reporte à l'analyse de la production du signal d'alarme, on s'aperçoit que Q_2 change d'état pour la première fois en t_y.



Vue interne des différentes plaquettes

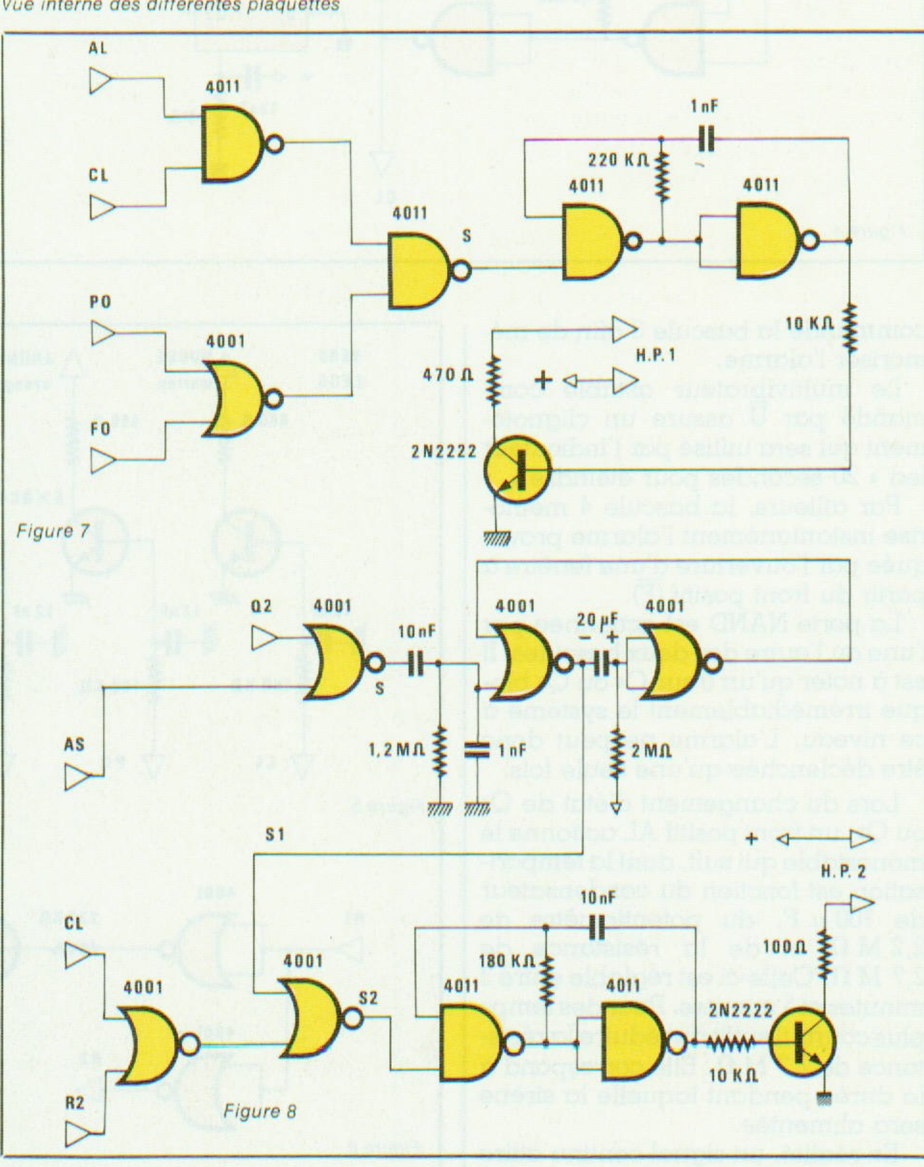


Figure 7

Figure 8

Le front positif de déclenchement du monostable autorisant le « test » de CL ou R 2 démarre en t_y.

$$S = \overline{Q_2} . \overline{AS} = \overline{Q_2 + AS}$$

D'où la porte NOR à laquelle aboutissent AS et Q_2. S_1 passant à zéro pendant l'état quasi stable, l'équation représentant l'état 1 de déblocage du multivibrateur astable (cf. **figure 8**) est la suivante :

$$S_2 = \overline{S_1} . (CL + R\,2)$$

$$S_2 = \overline{S_1 + \overline{CL + R\,2}}$$

soient les deux portes NOR comme le montre le schéma analysé.

Le signal rectangulaire de fréquence audible est mis en valeur dans le haut parleur HP 2, selon le rythme de CL ou R 2, par le transistor 2 N 2222.

Indicateurs visuels — test piles (figure 9)

Les leds sont alimentées par les transistors BC 408 B (**figure 5**). Toutes les électrodes à relier au positif (connexion plus longue) sont réunies. La résistance de 1,8 k Ω a pour effet de diminuer l'intensité consommée.

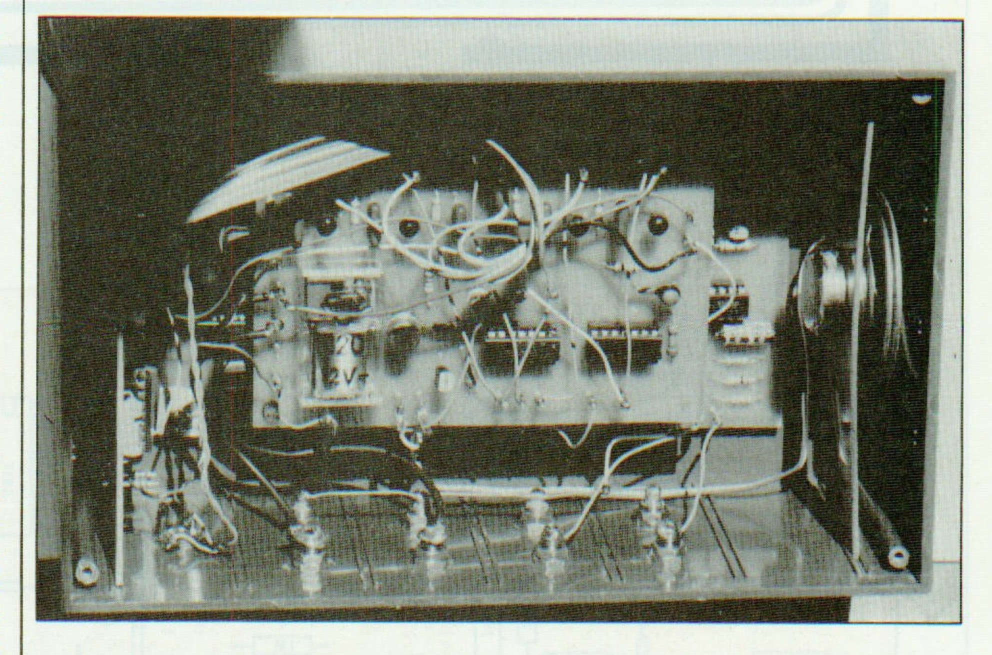
Le potentiomètre de 100 k Ω et la résistance de 47 k Ω permettent d'étalonner le vu-mètre dont l'échelle comporte une zone rouge (tension devenue trop faible) et une zone verte (plage de tension acceptable).

L'alimentation s'effectue à partir de 9 piles de 1,5 V (gros modèle) contenue dans un même boîtier. La tension acceptable varie entre 11 V et 14 V. Le passage du vert au rouge correspond à 11 volts.

Le test de contrôle des piles peut se faire aussi bien en position marche qu'en position arrêt.

orange
violet
bleu
marron
jaune
noir
rouge
vert
PO
FO
AS
CL
R2
LEDS
PORTE OUVERTE (JAUNE)
FENETRES OUVERTES (JAUNE)
AUTORISATION DE SORTIR (VERT)
20 SEC. POUR ETEINDRE (ROUGE)
ALARME (ROUGE)
1,8 KΩ
vu-mètre
200 µA
masse
vers alimentation du système (+)
MARCHE / ARRET
TEST PILES
(+) venant des piles
100 KΩ
47 KΩ

Figure 9

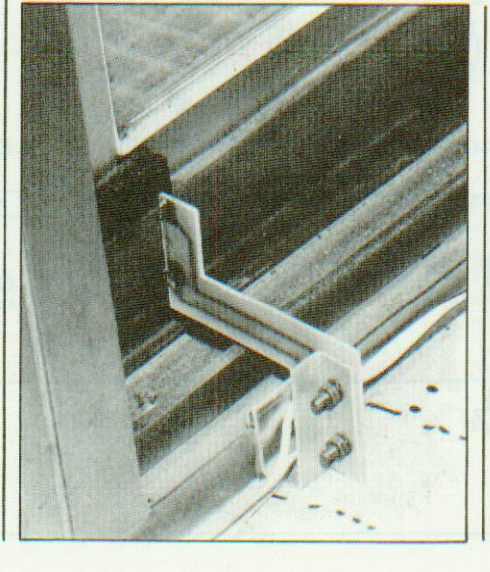


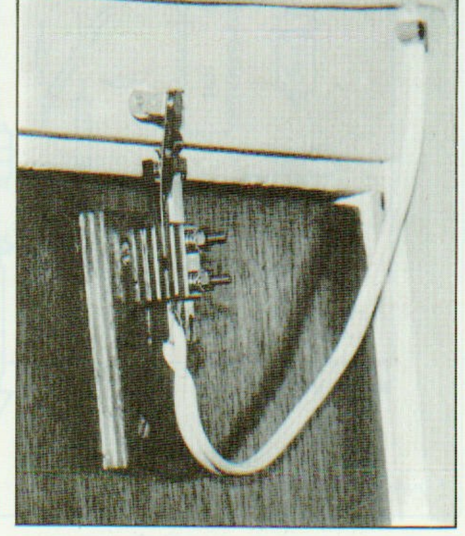
Réalisation

Circuits imprimés

La plaquette A est représentée sur la **figure 10** côté composants et **figure 11** côté cuivre. Le verre expoxy présensibilisé à été utilisé pour tous les circuits imprimés de l'alarme. Cette plaquette regroupe 9 circuits intégrés. Les différentes entrées-sorties se font par des picots tubulaires qui autorisent les essais sans soudure à l'aide de fils téléphoniques rigides « wrappés » manuellement. Le circuit reste parfaitement propre jusqu'au montage final où l'on pourra souder afin d'immobiliser les fils wrappés de façon définitive. L'utilisation d'un certain nombre de strappes a été rendue nécessaire lors de l'étude du circuit compte tenu de la concentration importante des circuits intégrés. Il y a 27 strappes...

Le potentiomètre de 2,2 M Ω est en position couchée. La résistance de 2,7 M Ω aboutit à sa cosse centrale restée en l'air.





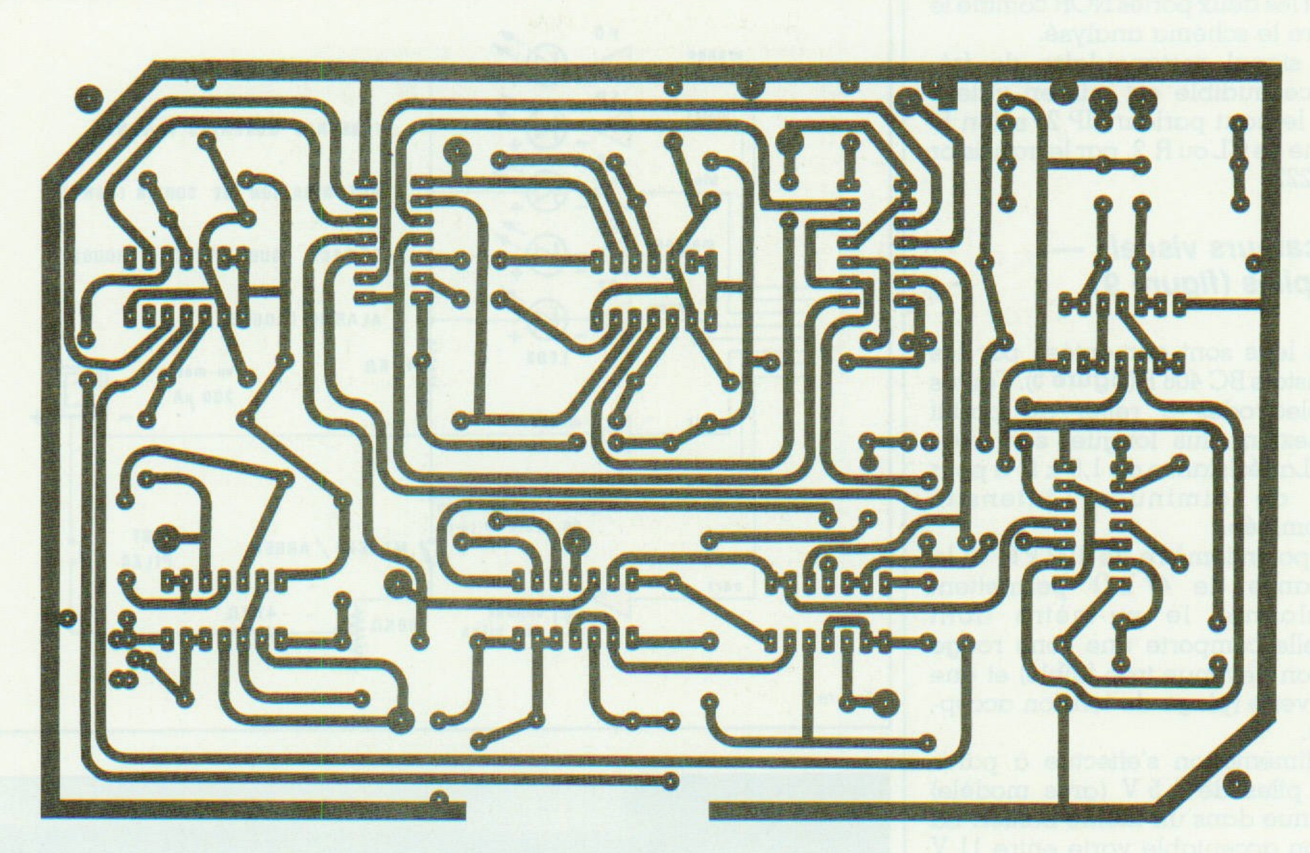


Figure 11

CAPTEURS
PORTE FENETRES
+ AS PO Q2
NU
47K 47K
100K 100K
330 330
4,7µF + +4,7µF
4093
4001 4013 4011 4013
1M 12nF 1M 12nF
12nF 1M 12nF 1M
1M 1nF 1µF
1,8 M 100pF
1µF +
4001 4011 4001 4001
12nF 1M
1,8M 100 nF 22µF + 1,8M 1nF 100µF + 2,7M 2,7M 22M R1
NU
NU : NON UTILISEE
CL FO AL
PLAQUETTE (A)

Figure 10

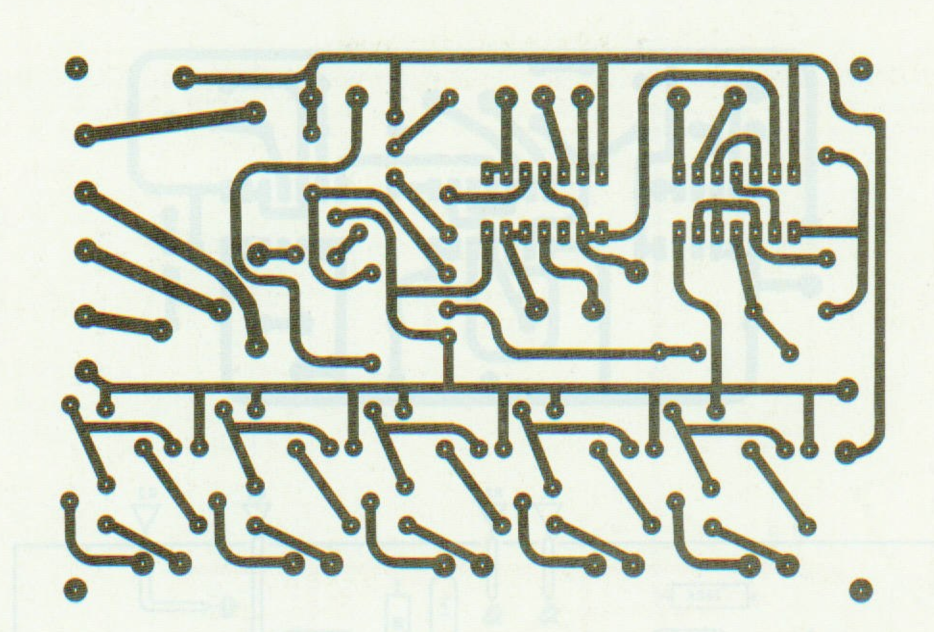


Figure 13

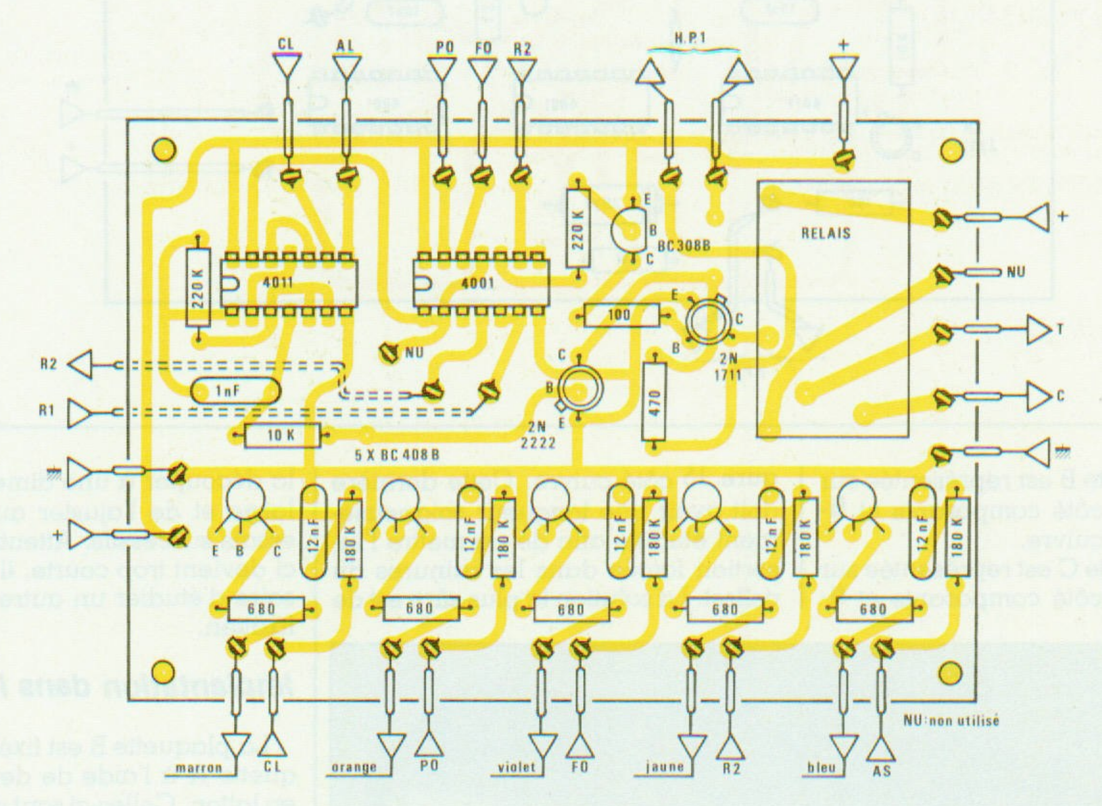
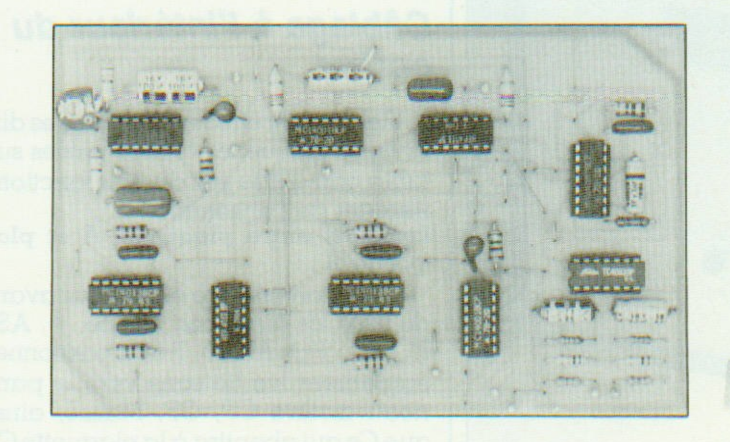


Figure 12



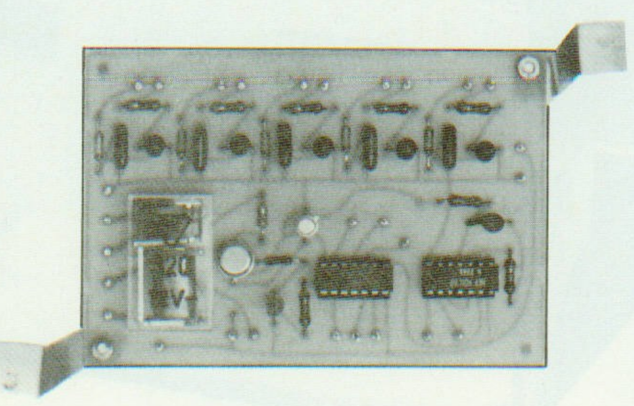
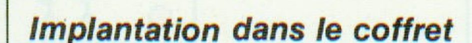


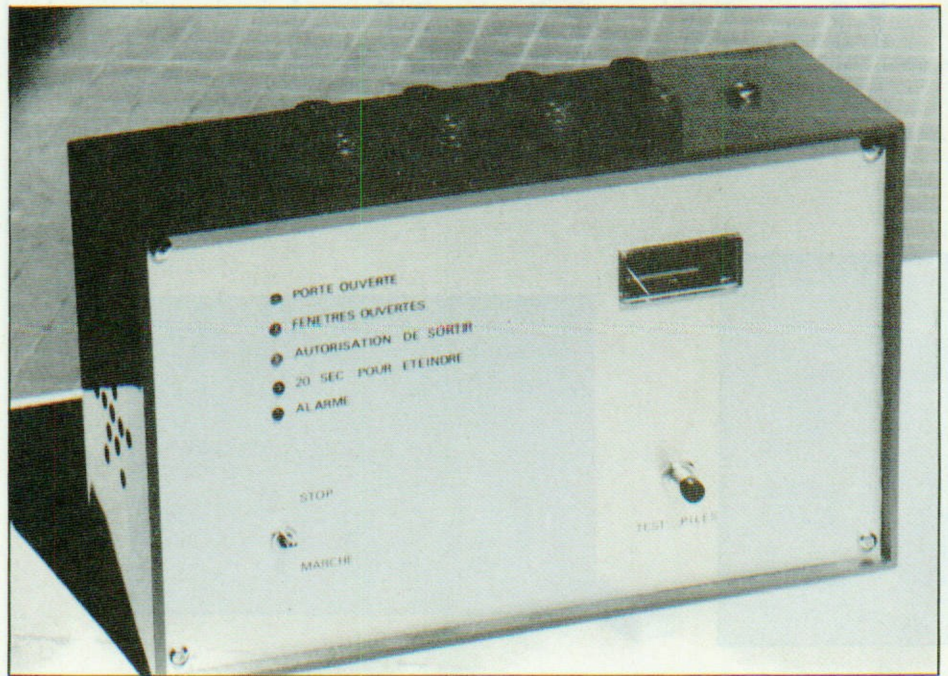
Figure 15

Figure 14

La plaquette B est représentée sur la **figure 12** côté composants et **figure 13** côté cuivre.

La plaquette C est représentée sur la **figure 14** côté composants et **figure 15** côté cuivre. Cette dernière doit avoir une longueur soigneusement étudiée afin de permettre l'insertion forcée dans les rainures du coffret. La solution la plus sûre est de la découper à une dimension assez large et de l'ajuster au coffret par essais successifs. Attention, si celle-ci devient trop courte, il sera nécessaire d'étudier un autre système de fixation.





Implantation dans le coffret

La plaquette B est fixée sur la plaquette A à l'aide de deux équerres en laiton. Celles-ci sont parfaitement symétriques.

Câblage à l'intérieur du coffret

Celui-ci est effectué lorsque les différentes plaquettes ont été testées sur table afin d'être sûr du bon fonctionnement de l'ensemble.

Liaisons entre plaquette A et plaquette B :

Elles doivent être effectuées avant de fixer les équerres. Masse, +, AS, PO, CL, FO, AL, R_1. Il faut positionner également les liaisons vers le panneau arrière CP, CF, Masse, ainsi que Q_2 qui aboutira à la plaquette C.

L'ensemble plaquette A et B peut être fixé par les deux écrous prévus à cet effet.

Liaisons entre cosses de la plaquette B

Relier entre elles les cosses portant les mêmes noms CL, PO, FO, R2, + (relais).

Liaisons avec la plaquette C

Q2 provenant de la plaquette A. CL, R2, AS, Masse, + provenant de la plaquette B.

Liaisons avec la face arrière du coffret.

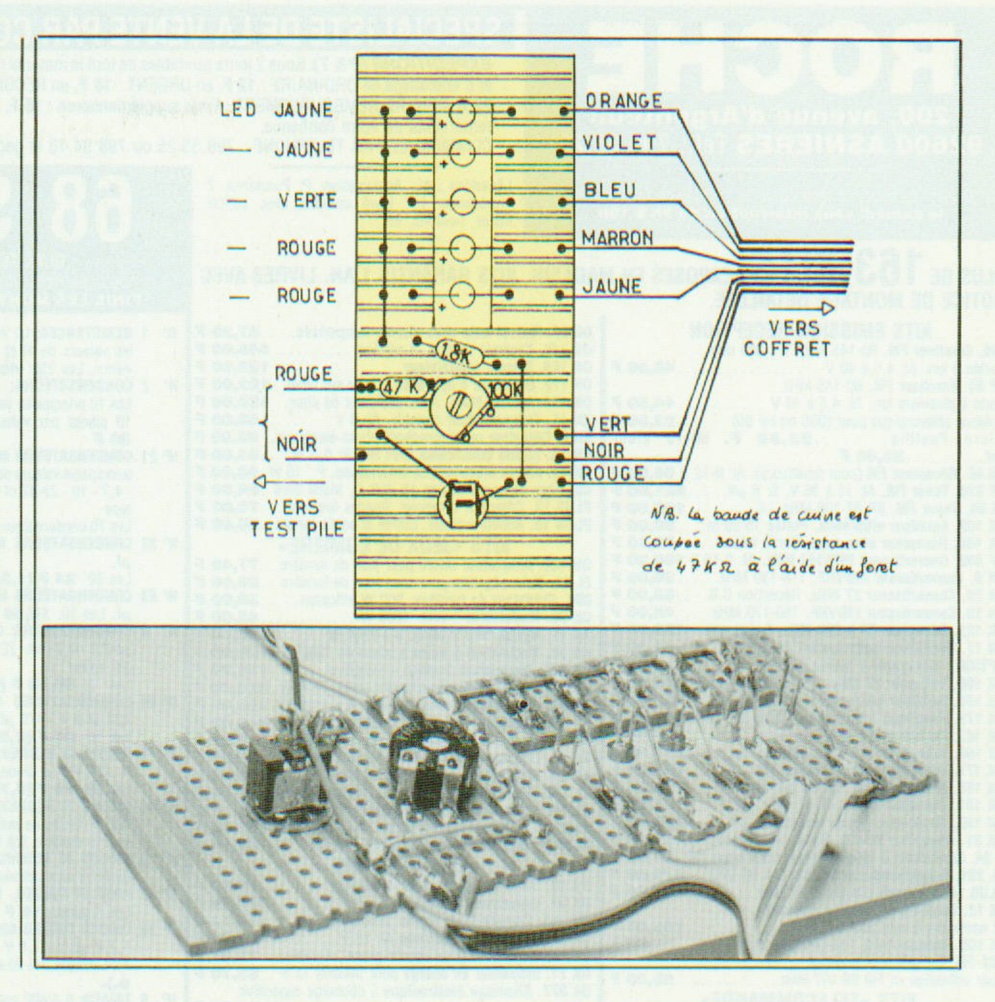
HP 2 provenant de la plaquette C. Fil de masse entre les 4 douilles noires de sortie, puis liaison de cette masse commune avec la plaquette B. CP, CF, piles, Sirène.

Liaison HP 1 (plaquette B vers le haut-parleur interne).

Liaison vers plaque de commande.

Celle-ci se fait à l'aide de câble en nappe de 8 fils (noir, rouge, marron, orange, violet, jaune, bleu, vert).

D. LACHAUD



Nomenclature

Plaquette A

Circuits intégrés

4 × CMOS 4001 (porte NOR)
2 × CMOS 4011 (porte NAND)
2 × CMOS 4013 (bascule « D »)
1 × CMOS 4093 (Trigger de Schmitt)

Résistances

2 × 330 Ω — 6 × 1 MΩ
2 × 47 kΩ — 3 × 1,8 MΩ
2 × 100 kΩ — 2 × 2,7 MΩ
6 × 100 kΩ
1 × ajustable 2,2 MΩ Piher

Condensateurs plastiques

1 × 100 pF
2 × 1 nF
5 × 12 nF
1 × 100 nF
1 × 1 μF

Condensateurs chimiques (16 V)

1 × 1 μF — 1 × 22 μF
2 × 4,7 μF — 1 × 100 μF

Divers

9 supports circuit intégré (14 broches).

Plaquette B

Circuits intégrés

1 × CMOS 4001 (Porte NOR)
1 × CMOS 4011 (Porte NAND)

Transistors

1 × 2 N 1711 — 1 × BC 308 B
1 × 2N 2222 — 5 × BC 408 B

Résistances

1 × 100 Ω — 1 × 10 kΩ
1 × 470 Ω — 5 × 180 kΩ
5 × 680 Ω — 2 × 220 kΩ

Condensateurs plastiques

1 × 1 nF 5 × 12 nF

Divers

1 relais 12 V - 1 RT (référence BTR 320 12 V) (Radio Relais)
2 supports circuit intégré (14 broches).

Plaquette C

Circuits intégrés

2 × CMOS 4001 (Porte NOR)
1 × CMOS 4011 (Porte NAND)

Transistor

1 × 2N 2222

Résistances

1 × 100 Ω
1 × 10 kΩ
1 × 180 kΩ
1 × 1,2 MΩ
1 × 2 MΩ

Condensateurs plastiques

1 × 1 nF
2 × 10 nF

Condensateur chimique

1 × 22 μ F/25 V

Divers

3 supports circuit intégré (14 broches).

Plaque de commande
1 plaque VEROBOARD

LEDS

2 jaunes, 2 rouges, 1 verte

Résistances

1,8 kΩ, 47 kΩ
1 ajustable 100 kΩ Piher

Divers

1 interrupteur unipolaire miniature
1 bouton poussoir
1 vu-mètre 200 μ A
Câble en nappe 8 conducteurs.

Divers

8 embases « banane » : 4 rouges, 4 noires
8 fiches banane correspondantes
1 coffret TEKO 215 × 132 × 80 mm
2 hauts-parleurs 50Ω, diamètre 50 mm
1 prise miniature pour HP
1 boîtier pour 9 piles de 1,5 V gros modèle
Picots circuit imprimé (tubulaires).
Micro-contacts, ampoules ILS, aimants... selon l'application.

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Ouvert : du mardi au vendredi de 9h à 12h et de 14h15 à 19h
le samedi sans interruption de 9h à 19h

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 6 ANS

EXPEDITIONS (P & T). Sous 2 jours ouvrables de tout le matériel disponible en stock. Commande minimum **40 F + Port.** Frais de port et d'emballage en ORDINAIRE : **12 F.** en URGENT : **16 F,** en RECOMMANDE : **22 F** DOM-TOM : en RECOMMANDE : **18 F** par AVION : **32 F.** CONTRE-REMBOURSEMENT : Frais supplémentaires : **16 F.** Veuillez rédiger votre règlement à l'ordre de **ROCHE.** Nous vous remercions de votre confiance.
COMMANDEZ PAR TELEPHONE : 799 35.25 ou 798.94.13 et gagnez du temps.

Légendes : AL: Alimentation; P: Puissance; Z: Impédance; LC: Livré complet avec coffret fiches, boutons, etc.

PLUS DE **163 KITS** EXPOSES EN MAGASIN. KITS GARANTIS 1 AN. LIVRES AVEC NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE.

KITS EMISSION-RECEPTION

005. Emetteur FM. 60-145 MHz. P : 300 mW.
Portée 8 km. Al: 4,5 à 40 V ..... **46,00 F**
HF 65. Emetteur FM. 60-145 MHz.
Porte à plusieurs km. Al: 4,5 à 40 V ..... **44,50 F**
Antenne téléscopique pour (005 ou HF 65) ..... **23,00 F**
Micro Pastille ..... **23,00 F.** Micro Electret ..... **23,00 F**
KN 46. Récepteur FM (pour émetteurs). Al: 9-12 V **56,00 F**
HF 310. Tuner FM. Al: 12 à 55 V. S: 5 µV. ..... **221,00 F**
JK 04. Tuner FM. BP 87-108 MHz. LC ..... **168,00 F**
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m. ..... **83,00 F**
OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie relais. ..... **93,10 F**
HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz. Al: 9-15 V **168,20 F**
KN 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz. ..... **38,00 F**
KN 20. Convertisseur 27 MHz. Réception C.B. ..... **53,00 F**
KN 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz. ..... **42,00 F**
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes. ..... **125,00 F**
KN 17. Oscillateur code morse. Al: 4,5 V ..... **40,00 F**
OPTION : Manipulateur morse (monté) ..... **28,00 F**
OK 100. VFO pour 27 MHz. Remplace les quartz ..... **93,10 F**
OK 168. Emetteur infrarouges. Portée 10 m ..... **125,00 F**
OK 170. Récepteur infrarouges. Sortie sur relais **155,00 F**
OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC ..... **255,00 F**
OK 159. Récepteur 144 MHz. FM. marine. LC ..... **255,00 F**
OK 177. Récepteur. Bande police. FM. LC ..... **255,00 F**
OK 163. Récepteur AM. Bande aviation. LC ..... **255,00 F**
OK 181. Décodeur de B.L.U. Al: 12-13,5 V ..... **125,00 F**
OK 165. Récepteur. Bande chalutiers. LC ..... **255,00 F**
OK 81. Récepteur PO-GO. Sortie sur écouteur ..... **57,80 F**
P 34. Générateur 6 tons réglables pour appel CB ..... **80,00 F**
EL 201. Fréquencemètre Digital. 0 à 50 MHz ..... **375,00 F**
PLUS 14. Préampli d'antenne 27 MHz ..... **60,00 F**
JK 12. Combiné préampli d'antenne
et wattmètre à leds pour 27 MHz ..... **195,00 F**
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz (LC) ..... 647 F
JKS-FM. Complément scanner
pour utilisation en FM 88-107 MHz ..... **50,50 F**

KITS «TELECOMMANDE»

JK 17. Emetteur 9 voies proportionnelles.
en 27 MHz. LC ..... **263,70 F**
JK 18. Récepteur 9 voies proportionnelles
pour JK 17. LC ..... **214,40 F**
JK 19. Module de puissance pour JK 18. LC ..... **159,80 F**
JK 20. Electronique pour servo-moteur. LC ..... **127,80 F**
JK. Servo-moteur complet pour JK 18. ..... **167,80 F**
JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. P: 25 mW. LC **150,00 F**
JK 05. Récepteur 1 voie. Pour JK 06. LC ..... **176,50 F**

KITS «MESURE»

KN 5. Injecteur de signal (Signal traceur) ..... **38,00 F**
OK 123. Génér. B.F. 1 Hz à 400 kHz en 4 g. Al: 220 V,
3 sign.: rectang., triangl, sinusoïdal ..... **273,40 F**
OK 127. Pont de mesure R/C. 10 Ω à 1 MΩ.
10 pf à 1 µf, en 6 gammes ..... **136,00 F**
OK 57. Testeur de semi-conducteurs. ..... **53,90 F**
NT 415. Alimentation stabilisée. 0 à 40 V.
Maxi 1200 mA (sans transfo) ..... **139,00 F**
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V. 1,5 A. ..... **140,00 F**
EL 201. Fréquencemètre digital 0 à 50 MHz ..... **375,00 F**
OK 86. Fréquencemètre digital 0 à 1 MHz ..... **244,00 F**
OK 176. Base de temps à quartz. 1 Hz à 1 MHz. **195,00 F**
OK 41. Unité de comptage 2 chiffres ..... **122,50 F**
OK 117. Commutateur 2 voies pour oscillo. ..... **155,80 F**
El 104. Capacimètre digital. 100 pf à 10.000 µF. **210,00 F**
PLUS 8. Alimentation de 3 à 12 volts/0,3 A. ..... **80,00 F**

«LES JEUX» EN KIT

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS. ..... **126,40 F**
OK 10. DE électronique à LEDS. Al: 4,5 V ..... **57,80 F**
OK 11. Pile ou face électronique à LEDS. ..... **38,20 F**
OK 16. 421 électronique digital.
Avec 3 afficheurs. ..... **171,50 F**
OK 22. Labyrinthe électronique digital. ..... **87,20 F**
OK 48. 421 électronique à LEDS. (3 x 7). ..... **171,50 F**

KITS «AMPLIFICATION»

KN 3. Amplificateur téléphonique. ..... **70,00 F**
AF 300. Ampli BF, 6 W. Z: 4/8 Ω ..... **97,00 F**
KN 12. Ampli BF, 4,5 W. Z: 8 Ω ..... **58,00 F**
AF 380. Ampli BF. 2,5 W. Z: 4/8 Ω. ..... **51,20 F**
AF 310. Ampli BF. 20 W. Z: 4/8 Ω. ..... **111,20 F**
AF 340. Ampli BF. 40 W. Z: 4/8 Ω ..... **196,50 F**
JK 02. Ampli micro. Di: 0,2 %. LC ..... **87,00 F**
HF 395. Ampli antenne. PO-GO-FM.
Gain 5 à 30 dB ..... **25,00 F**
HF 385. Ampli UHF-VHF. Télé. Al: 9-15 V.
Gain : 12 à 21 dB. S/6 dB ..... **98,00 F**
OK 162. Ampli auto-radio 2 x 10 W efficaces. ..... **195,00 F**
KN 13. Préampli pour cellule (mono). ..... **42,00 F**
KN 14. Correcteur de tonalités mono ..... **43,00 F**
OK 28. Correcteur de tonalités stéréo ..... **102,90 F**
EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables ..... **198,00 F**
EL 65. VU-mètre stéréo (maxi 100 W) ..... **89,00 F**

KITS «ALARME-SIRENE»

OK 160. Antivol à ultra-sons. Sortie sur relais. ..... **255,00 F**
OK 78. Antivol entrée et alarme temporisées. ..... **112,70 F**
OK 80. Antivol auto avec alarme temporisée. ..... **87,20 F**
OK 140. Centrale antivol. 6 entrées ..... **345,00 F**
OK 169. Alarme congélateur. ..... **125,00 F**
OK 119. Détecteur d'approche. Sortie sur relais. **102,90 F**
OK 154. Antivol Moto. Avec détecteur de choc. **125,00 F**
KN 15. Temporisateur réglable. Al: 9 V ..... **86,00 F**
KN 6. Détecteur ou déclencheur photo-électrique. **86,00 F**
KN 19. Sirène américaine avec HP. P: 0,5 W ..... **54,00 F**
KN 40. Sirène électronique américaine. P.: 15 W. **98,00 F**
Chambre de compression 15 W/8 Ω. Métal doré ..... **84,00 F**
PLUS 18. Détecteur universel. Sondes fournies ..... **75,00 F**
PLUS 10. Antivol maison. Entrée et sortie tempo. ..... **90,00 F**

KITS «JEUX DE LUMIERE»

OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière ..... **77,40 F**
EL 11. Voie négative pour tous jeux de lumière ..... **26,00 F**
004. Gradateur de lumière. 900 W efficaces ..... **38,00 F**
OK 26. Modulateur 1 voie. 1200 W ..... **48,00 F**
KN 11. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W ..... **110,00 F**
KN 30. Modulateur 3 voies à micro de 1200 W ..... **129,00 F**
OK 124. Modulateur 3 voies + négative ..... **136,20 F**
OK 192. Modulateur-chenillard 4 voies 1200 W ..... **225,00 F**
KN 34. Chenillard 4 voies réglable. 4 x 1200 W ..... **120,00 F**
KN 49. Chenillard 6 voies programmable ..... **245,00 F**
KN 7. Clignoteur électronique pour ampoules ..... **43,00 F**
KN 21. Clignoteur électronique secteur réglable ..... **72,50 F**
KN 33. Stroboscope réglable. 40 joules ..... **115,00 F**
EL 132. Filtre anti-parasite pour montage à triacs **42,00 F**
KN 52. Piano lumineux avec clavier manuel ..... **285,00 F**
PLUS 15. Stroboscope 40 joules. Avec son tube **100,00 F**
PLUS 5. Modulateur 3 voies avec préampli ..... **90,00 F**

KITS «VOITURE»

OK 20. Détecteur de réserve d'essence. ..... **53,90 F**
OK 35. Détecteur de verglas. Al: 12 V. ..... **67,60 F**
OK 113. Compte-tours digital avec afficheurs. ..... **191,10 F**
OK 6. Allumage électronique Al: 12 V ..... **171,50 F**
OK 46. Cadenceur pour essuie-glace. réglables. ..... **73,50 F**
OK 71. Indicateur de charge pour batterie 12 V ..... **63,70 F**
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive
complet avec boîtier ..... + port 22 F **399 F**

KITS «MUSIQUE»

KN 16. Métronome avec HP. 40 à 150 tops/minute **42,00 F**
OK 143. Générateur 5 rythmes réglables : ..... **279,00 F**
KN 18. Instrument de musique 7 notes Al: 9 V ..... **61,00 F**
OK 76. Table de mixage stéréo.
2 entrées Riaa + 2 aux. avec potent ..... **240,10 F**
OK 88. Tremolo électronique réglable. ..... **97,00 F**
EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables ..... **198,00 F**
EL 135. Trucage électronique. ..... **230,00 F**
PLUS 4. Instrument de musique 7 notes ..... **60,00 F**

KITS «UTILITAIRES»

KN 36. Variateur de vitesse pour perceuse
1200 W maxi (sans perte de couple) **89,00**
JK 08. Interrupteur crépusculaire. LC **122,50**
OK 62. Vox-control. Commande sonore. Al: 12 V ..... **93,10 F**
KN 4. Mini détecteur. de métaux **37,00**
OK 23. Anti-moustique électronique Al: 9 volts **87,20**
EL 142. Micro-timer programmable (TMS 1000)
4 sorties sur relais 3A. Al: 9 V. ..... **490,00 F**
EL 123. Sablier électronique. Alarme Buzzer ..... **70,00 F**
EL 202. Thermostat digital. 0-99°. ..... **225,00 F**
KN 23. Horloge numérique. Al: 220 V. ..... **149,00 F**
Réveil pour KN 23 38,00 F **Coffret** percé **35,00 F**
EL 128. Horloge digital. heure-minute. Al: 12 V **124,00 F**
OK 1. Minuterie réglable. P: 1600 W. 220 V ..... **83,30 F**
OK 5. Inter à touch-control.
Arrêt-marche sur 220 V ..... **83,30 F**
KN 2. Interphone 2 postes. Portée 25 m ..... **68,00 F**
OK 171. Magnétiseur anti-douleur. Al: 9 à 12 V **125,00 F**
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99° ..... **191,10 F**
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 secondes. **195,00 F**
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100° ..... **112,70 F**
JK 10. Compte pose de 2 à 60 secondes. LC ..... **143,50 F**
OK 98. Synchronisateur de diapositives. Al: 12 V **116,60 F**
OK 96. Automatisme de passe-vues pour diapos. **93,10 F**
PLUS 19. Fondu enchaîné pour diapositives ..... **90,00 F**
PLUS 20. Serrure codée à 4 chiffres ..... **100,00 F**
PLUS 12. Horloge numérique h et mn. Al: 220 V **140,00 F**

CATALOGUE
KITS SUPER-LOTS et OUTILLAGE

- **163 KITS** et leurs principales caractéristiques techniques
- **50 SUPER-LOTS** et leur composition.
- **127 ACCESSOIRES** pour la finition de vos montages
- **MATERIEL POUR CIRCUITS IMPRIMES** 54 références.
- **OUTILLAGE SAFICO** 28 références.
- **FERS A SOUDER et ACCESSOIRES** 38 références.
- **MINI PERCEUSES et ACCESSOIRES** 43 références.
- **SIGNES TRANSFERT et SOUDURE** le choix.
- **PRIX** en magasin : 5 F. Franco : 5 timbres à 1,60 F.

68 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix
FINIS LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

N° 1 **RESISTANCES:** 1/2 W. 5%. Les 25 principales valeurs de 10 Ω à 1 MΩ 10 pièces par valeur. Les 250: **40 F (0,16 F pièce).**
N° 2 **CONDENSATEURS:** Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pf à 820 pf. 10 pièces par valeur. Les 100 condens.: **36 F**
N° 21 **CONDENSATEURS MYLAR 250 volts.** Les 7 principales valeurs de 1 nf à 0,1 µf: 1 nf - 2,2 - 4,7 - 10 - 22-47 nf et 0,1 µf. 10 pièces par type
Les 70 condensateurs: **63 F (0,90 F p.).**
N° 22 **CONDENSATEURS MYLAR 250 volts.** 0,1 µf.
Les 20: **24 F (1,20 F pièce).**
N° 23 **CONDENSATEURS MYLAR 250 volts.** 0,22 µf. Les 10: **16,50 F (1,65 F pièce).**
N° 3 **CONDENSATEURS:** Chimiques, 25 volts, 1 µf-2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 µf, 10 pièces par valeur
Les 70: **59,50 F (0,85 F pièce)**
N° 24 **CONDENSATEURS CHIMIQUES 25 volts.** 220 µf x 4 - 470 µf x 4 - 1000 µf x 2.
Les 10: **25 F (2,50 F pièce).**
N° 4 **DIODES DE REDRESSEMENTS:** 1 N 4004. (1 A- 400 V). La diode la plus utilisée.
Les 20: **14 F (0,70 F pièce).**
N° 44 **DIODES DE REDRESSEMENT:** BY 253 - 3 A- 600 V. Diode de puissance très utilisée.
Les 10 diodes: **23 F (2,30 F pièce).**
N° 5 **DIODES DE COMMUTATION:** 1 N 4148. La diode la plus utilisée. Les 20: **9 F.**
N° 32 **PONT DE DIODES.** 1 A/50 volts.
Les 4 ponts: **16 F (4 F pièce).**
N° 25 **DIODES ZENERS 400 mW.**
4,7 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 volts.
4 de chaque, les 20 zeners: **26 F. (1,30 F p.).**
N° 6 **TRIACS:** 6 A/400 volts. Grande sensibilité.
les 5: **29,50 F (5,90 F pièce).**
N° 7 **LEDS ∅ 5 mm.** 1re qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds: **27 F (1,35 F p.).**
N° 39 **LEDS ∅ 5 mm.** Rouges 1re qualité.
Les 25 pièces: **33 F (1,32 F pièce).**
N° 40 **LEDS ∅ 5 mm.** Vertes, 1re qualité.
Les 25 pièces: **36,20 F (1,44 F pièce).**
N° 9 **TRANSISTORS BC 107 - BC 108 - BC 109.** Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type.
Les 15: **34,50 F (2,30 F pièce).**
N° 10 **TRANSISTORS:** 2 N 1711 et 2 N 2222. 5 de chaque type. Les 10: **26 F (2,60 F pièce)**
N° 41 **TRANSISTORS:** 2 N 3055. Le plus vendu. Les 4: **32,40 F (8,10 F).**
N° 42 **TRANSISTORS:** 2 N 2646. L'U.J.T. le plus vendu. Les 5: **30 F (6 F pièce).**
N° 43 **TRANSISTORS:** 2 N 3819. le F.E.T. le plus vendu. Les 5: **30 F (6 F pièce).**
N° 11 **CIRCUIT INTEGRE:** µA 741 (Ampli OP).
Les 5 pièces: **22,50 F (4,50 F pièce).**
N° 12 **CIRCUIT INTEGRE:** NE 555 (timer).
Les 5 pièces: **24,50 F (4,90 F pièce).**
N° 13 **SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES.** 10 de 8 broches + 10 de 14 broches.
Les 20: **28 F (1,40 F pièce)**
N° 45 **CIRCUIT INTEGRE** µA 723 (14 pattes).
Les 3: **25,20 F (8,40 F pièce).**
N° 46 **REGULATEUR** 12 V positif, 1A. Boîtier TO 220. Les 3 : **25,20 F (8,40 F pièce).**
N° 47 **REGULATEURS** 5 V positif 1 A, boîtier TO.220.
Les 3: **25,20 (8,40 F pièce).**
N° 48 **REGULATEURS** 12 V négatif 1 A, boîtier TO.220. Les 3: **27 F (9,00 F pièce).**
N° 49 **REGULATEURS** 5 V négatif 1 A Boîtier TO.220.
Les 3: **27 F (9 F pièce).**
N° 26 **FUSIBLES.** Verre 5 x 20 mm. Rapides 0,1 A - 0,5 A - 1 A - 2 A - 3 A. 10 de chaque.
Les 30 fusibles: **30 F (0,60 F pièce).**
N° 27 **SUPPORTS DE FUSIBLE** pour **circuit imprimé.**
Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).
N° 28 **POTENTIOMETRES AJUSTABLES MINIATURES.** 1 K - 2,2 K - 4,7 K - 10 K - 22 K - 47 K. 100 K x 4 par valeur. Les 28: **35 F (1,25 F pièce).**

MAGASIN OUVERT
TOUT L'ETE SANS INTERRUPTION
SERVICE-VENTE PAR CORRESPONDANCE ASSURÉ

Service-vente par correspondance assuré

4 noires. Les 8: **24,80 F (3,10 F pièce).**
N° 33 **INTER ou INVERSEUR UNIPOLAIRE** miniature, levier métal. Les 2: **16 F**
N° 34 **INTER ou INVERSEUR** bipolaire miniature, levier métal. Les 2: **25 F.**
N° 35 **INTERRUPTEUR unipolaire** 6 A/250 volts.
Les 3 inters: **18 F (6 F pièce).**
N° 36 **INVERSEUR ou INTERRUPTEUR bipolaire.** 6 A/250 volts. Les 3: **24 F (8 F pièce).**
N° 30 **BOUTONS PLASTIQUES NOIRS** ∅ 21 mm.
Les 5 boutons: **11 F (2,20 F pièce).**
N° 31 **BOUTONS PLASTIQUES NOIRS** ∅ 28 mm.
Les 5 boutons: **12,50 F (2,50 F pièce).**
N° 38 **Cosses. Poignard** pour C.I. ∅ 2,8 mm
20 mâles + 20 femelles: **6 F.**
N° 8 **PRESSION POUR PILES 9 volts.**
Les 10: **10 F (1 F pièce).**
N° 14 **JACKS** ∅ 3,5 mm, 6 mâles + 4 châssis + 2 femelles. Les 12: **21,60 F (1,80F p.).**

NOUVEAU KIT en magasin
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F **399 F**

N° 16 **RCA ou CINCH.** 8 mâles + 4 châssis.
Les 12: **24 F (2 F pièce).**
N° 17 **FICHES D.I.N.** 5 broches, 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: **20F.**
N° 18 **FICHES HAUT-PARLEUR.** 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: **11,20 F.**
N° 37 **PINCES CROCODILES ISOLEES**
Les 4 pièces: **6 F (1,50 F pièce).**
N° 50 **SOUDURE 10/10°.** 60%. 5 âmes décapantes.
Les 10 m: **23 F (2,30 F le m).**
N° 19 **Vous débutez... «Réalisez vos circuits imprimés». Nous vous proposons un matériel de première qualité et une notice explicative très détaillre.**
1 fer à souder 30 W + 3 mètres de soudure + 1 perceuse 9-12 volts. 10 000tr/mm + accessoires + 1 stylo-marqueur pour circuit imprimé + 3 bandes de signes transfert + 3 dm³ de circuit cuivré + 1 litre de perchlorure de fer en poudre + notice détaillée: **219 F.**
N° 20 **LOT CIRCUIT IMPRIME PAR PHOTO.** Avec notice très détaillée.
1 film format 210x300 + 1 sachet de révélateur pour film + 1 révélateur pour plaque + 1 plaque présensibilisée 75 x 100 mm + 1 lampe UV 250 W + 1 douille pour lampe + notice. **119 F.**
N° 51 **MICRO-ELECTRET** miniature ∅ 10 mm.
Les 5 : **60 F (12 F pièce).**
N° 52 **ENTRETOISES h** : 4 mm avec vis et écrous.
Les 10 : **7 F (0,70 F pièce).**
N° 53 **DIAC** 32 volts/10 ampères. Les 5 : **15 F (3 F pièce)**
N° 54 **CLIPS** et anneaux pour la fixation des LEDS ∅ 5 mm. Les 10 : **5 F (0,50 F pièce).**
N° 55 **HAUT-PARLEURS** ∅ 50 mm. Impédance 8 Ω. Les 2 : **18,90 F (9,45 F pièce).**
N° 56 **PL259.** Fiche émission mâle pour câble ∅ 6 mm.
Les 3 : **23,40 F (7,80 F pièce).**
N° 57 **PL 259.** Fiche émission mâle pour câble ∅ 11 mm.
Les 3 : **22,50 F (7,50 F pièce).**
N° 58 **BANANES «PRO»** ∅ 2 mm. 4 mâles + 2 châssis.
Les 6 : **18,60 F.**
N° 59 **RADIATEURS** pour transistors TO.5 (2N1711).
Les 10 : **14,50 F (1,45 F pièce).**
N° 60 **RADIATEURS** pour transistors TO.18 (2N2222).
Les 10 : **14,50 F (1,45 F pièce).**
N° 61 **VOYANTS** 220 volts ROUGES. ∅ apparent : 14 mm
Les 3 : **16,50 F (5,50 F pièce).**
N° 62 **VOYANTS** 220 volts. ORANGES.
Les 3 : **16,50 F (5,50 F pièce)**
N° 63 **VOYANTS** 12 volts ROUGES. ∅ apparent : 14 mm.
Les 3 : **15 F (5 F pièce).**
N° 64 **VOYANTS** 12 volts BLEUS. ∅ apparent : 14 mm.
Les 3 : **15 F (5 F pièce).**
N° 65 **BAKELITE CUIVREE 1 FACE** 75 x 100 mm.
Les 3 plaques : **6 F (2 F pièce).**
N° 66 **STYLO MARQUEUR.** Spécial pour écriture sur plaques cuivrées. Les 2 : **20 F (10 F pièce).**
N° 67 **BOUTONS NOIRS.** pour potentiomètre à curseur.
Les 5 : **9,50 F (1,90 F pièce).**
N° 68 **PASSE-FILS.** caoutchouc ∅ int. 4 mm
Les 10 : **5 F (0,50 F pièce).**

Un afficheur automatique de polarité pour votre voltmètre



Il est souvent agaçant d'être obligé d'intervertir les deux bornes de mesure d'un voltmètre ou d'un ampéremètre surtout dans les montages faisant intervenir deux alimentations symétriques.

Et bien maintenant ce problème est résolu grâce au module que nous allons décrire et qui, vous en conviendrez, n'est ni compliqué à réaliser, ni coûteux.

Initialement mis au point pour le voltmètre décrit dans le n° 409 (déc. 81) de Radio-Plans, il pourra néanmoins être utilisé pour d'autres voltmètres à condition de tenir compte de ses performances et des remarques faites à ce sujet dans les lignes qui vont suivre.

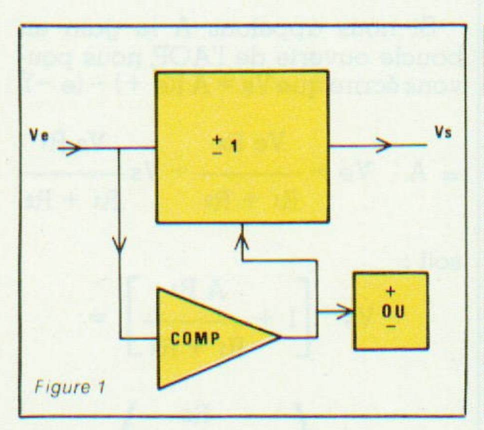


Figure 1

Principe de fonctionnement

Comme on peut le voir sur la **figure 1**, le signal d'entrée Ve est appliqué simultanément à un amplificateur de gain + ou − 1, et à un comparateur.

Si le signal d'entrée Ve est positif, l'amplificateur délivre à sa sortie une information telle que le gain de l'ampli est + 1 (il en résulte que Vs est positif). Cette même information disponible à la sortie du comparateur est utilisée pour afficher le signe +.

Si le signal Ve est négatif, la sortie du comparateur change d'état de façon telle que le gain de l'amplificateur vaut cette fois − 1 {d'où Vs⇔ (− 1) × (Ve < 0) ⇒Vs > 0} et que l'affichage du signe + soit remplacé par le signe − .

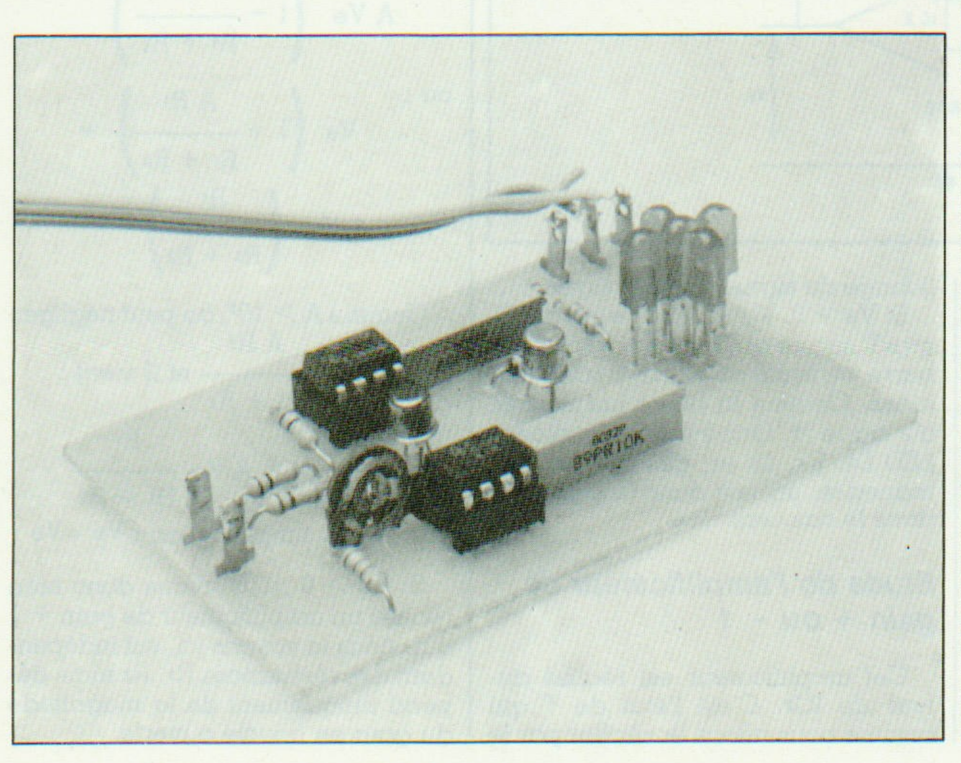


Schéma de l'affichage de polarité

Etude du comparateur

Le schéma complet de l'afficheur de polarité est donné à la **figure 2**. On trouve sur ce schéma deux amplis opérationnels (de simples 741) et deux transistors T et T', qui sont les seuls éléments actifs de ce montage.

L'amplificateur opérationnel IC_1 est monté en comparateur inverseur. Son entrée positive est à la masse et le signal d'entrée Ve est appliquée à l'entrée inverseuse. Comme il n'y a pas de boucle de contre-réaction entre sortie et entrée inverseuse et que le gain de cet AOP est très grand (> 10^5), la moindre tension d'entrée Ve positive entraînera Va vers − 9 volts et la moindre négative entraînera Va vers + 9 volts.

Etude du transistor T

Le transistor T (un 2N 2222) voit son émetteur polarisé au voisinage de 0 volt par l'intermédiaire de P_3 dont

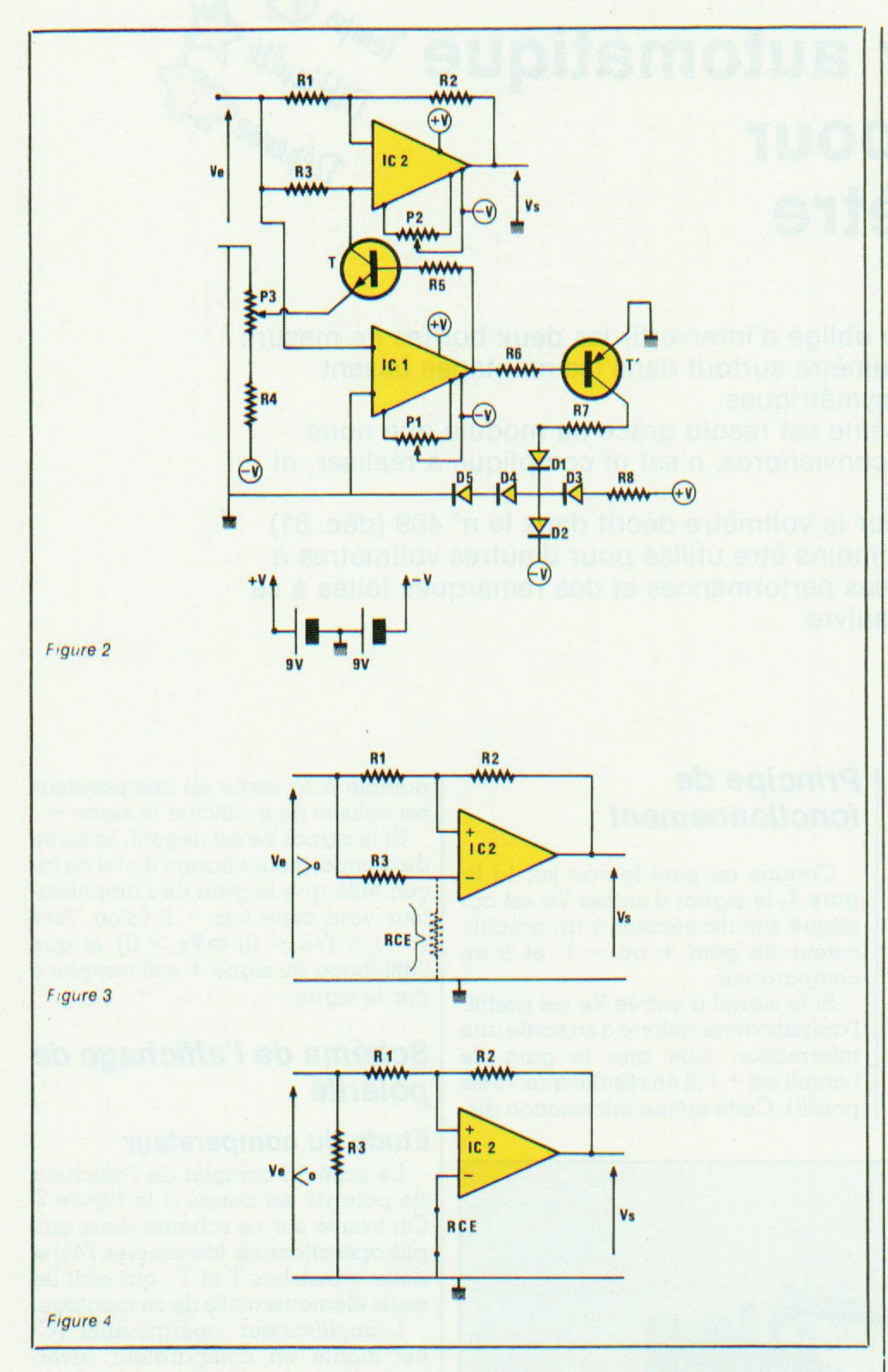


Figure 2

Figure 3

Figure 4

nous verrons le rôle plus loin. Comme ce transistor est de type NPN, il sera saturé si sa base est positive par rapport à son émetteur et bloqué si sa base est à un potentiel plus négatif que son émetteur. Compte tenu de la tension de sortie de IC_1 suivant le signe de Ve il en résultera ce qui suit :
Ve > 0 Va ≈ − 9 V, T bloqué
Ve < 0 Va ≈ + 9 V, T saturé

Etude de T'

Le transistor T' (un 2N 2907) de type PNP a pour rôle de commander l'affichage du signe + ou du signe −.

Si Ve > 0, Va ≈ −9 V ce qui implique T' saturé et D_1, D_2 qui forment la barre verticale du signe + sont allumées. Comme la barre horizontale du signe + formée par les diodes LED D_3, D_4, D_5 est allumée en permanence, on voit donc le signe −, dans le cas contraire.

Etude de l'amplificateur de gain + ou − 1

Cet amplificateur est réalisé autour de IC_2. C'est l'état de T qui comme nous allons le vérifier par le calcul, confère à cet étage un gain égal à + ou − 1.

Supposons Ve > 0

Nous avons vu dans le paragraphe précédent que T était bloqué. Son espace collecteur-émetteur se présente donc comme une résistance de valeur tendant vers l'infini, c'est-à-dire, qu'entre l'entrée non inverseuse de IC_2 et la masse, tout se passe comme si nous avions un circuit ouvert. **(figure 3)**.

La résistance d'entrée de l'ampli opérationnel étant très grande, aucun courant ne traverse R_3 et la tension d'entrée Ve se retrouve intégralement sur l'entrée non inverseuse (e +) = Ve.

L'entrée inverseuse (e −) étant reliée à Ve et Vs par R_1 et R_2, le potentiel de cette entrée est donnée par application du principe de superposition et on trouve

$$(e-) = Ve\,\frac{R_2}{R_1 + R_2} + Vs\,\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Si nous appelons A le gain en boucle ouverte de l'AOP, nous pouvons écrire que Vs = A [(e +) − (e −)]

$$= A\left[Ve - \frac{Ve\,R_2}{R_1 + R_2} - \frac{Vs\,R_1}{R_1 + R_2}\right]$$

soit :

$$Vs\left[1 + \frac{A\,R_1}{R_1 + R_2}\right] = A\,Ve\left(1 - \frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)$$

ou :

$$Vs\left(1 + \frac{A\,R_1}{R_1 + R_2}\right) = A\,Ve\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2}\right)$$

Comme A > 10^5, on peut négliger 1 devant $\frac{A\,R_1}{R_1 + R_2}$ et il vient :

$$Vs\,\frac{A\,R_1}{R_1 + R_2} = A\,Ve\,\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

soit, après simplification : **Vs = Ve**

Si Ve > 0 nous avons donc bien réalisé un amplificateur de gain + 1 qui, nous le voyons ici, est indépendant des résistances R_1, R_2 mais dépend uniquement de la magnitude du gain en boucle ouverte.

supposons, maintenant $Ve < 0$

T est saturé. Son espace collecteur-émetteur se comporte donc à peu près comme un court-circuit. C'est cet à peu près qui entraîne, comme nous le verrons plus loin, la présence de P_3 et R_5. Pour simplifier nos calculs, et comme on peut d'ailleurs remédier au Vce sat du transistor T, nous ferons donc l'hypothèse que la résistance entre collecteur et émetteur de T est nulle, donc que l'entrée non inverseuse (e +) de IC_2 est à la masse. Ce qui conduit au schéma équivalent de la **figure 4**.

Nous remarquons que R_3 shunte l'entrée de l'ampli, mais ne joue aucun rôle sur la valeur de l'amplification.

Nous avons cette fois $(e+) = 0$

$$\text{et } (e-) = \frac{Ve\,R_2}{R_1 + R_2} + Vs\,\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\text{donc } Vs = A\,[(e+) - (e-)]$$

$$= A\left(0 - \frac{Ve\,R_2}{R_1 + R_2} - \frac{Vs\,R_1}{R_1 + R_2}\right)$$

$$VS\left(1 + \frac{AR_1}{R_1 + R_2}\right) = -A\,Ve\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)$$

la même simplification due à :

$$1 \ll \frac{A\,R_1}{R_1 + R_2}$$

entraîne :

$$Vs\left(\frac{AR_1}{R_1 + R_2}\right) = -A\,Ve\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)$$

soit, après simplification :

$$Vs = -\frac{R_2}{R_1}\,Ve$$

Si donc nous choisissons $R_2 = R_1$ ceci implique $Vs = -Ve$ et pour $Ve < o$, nous avons bien un gain de l'étage égal à − 1 et une tension de sortie positive.

Remarques

• Nous avons supposé pour $Ve < 0$ que Vce sat de T est peu différent de 0. En réalité ceci est faux et peut entraîner, si l'on n'y fait pas attention, un mauvais fonctionnement de notre module. Compte tenu du mode de commande de T, il en résulte un Vce sat assez faible mais non négligeable pour les tensions d'entrée faibles. C'est pour cette raison que l'émetteur de T n'est pas relié directement à la masse mais plus exactement à un potentiel légèrement négatif (de quelques dizaines de mV), ce qui permet ainsi de compenser le défaut en question.

• Il a été nécessaire de munir les 2 AOP de potentiomètres de réglage d'offset. Il fallait en effet que le basculement de la sortie du comparateur ait lieu exactement pour 0 volt et qu'une tension nulle à l'entrée donne aussi une tension nulle à la sortie.

• Lors des calculs, on a remarqué, que pour $Ve > 0$, le gain de l'étage était rigoureusement égal à 1 et indépendant des résistances R_1 et R_2. Par contre pour $Ve < 0$, le gain de l'étage peut être égal à − 1 mais dépend de R_1 et R_2. Il faudra nous en rappeler lors des réglages des 3 potentiomètres P_1, P_2, P_3.

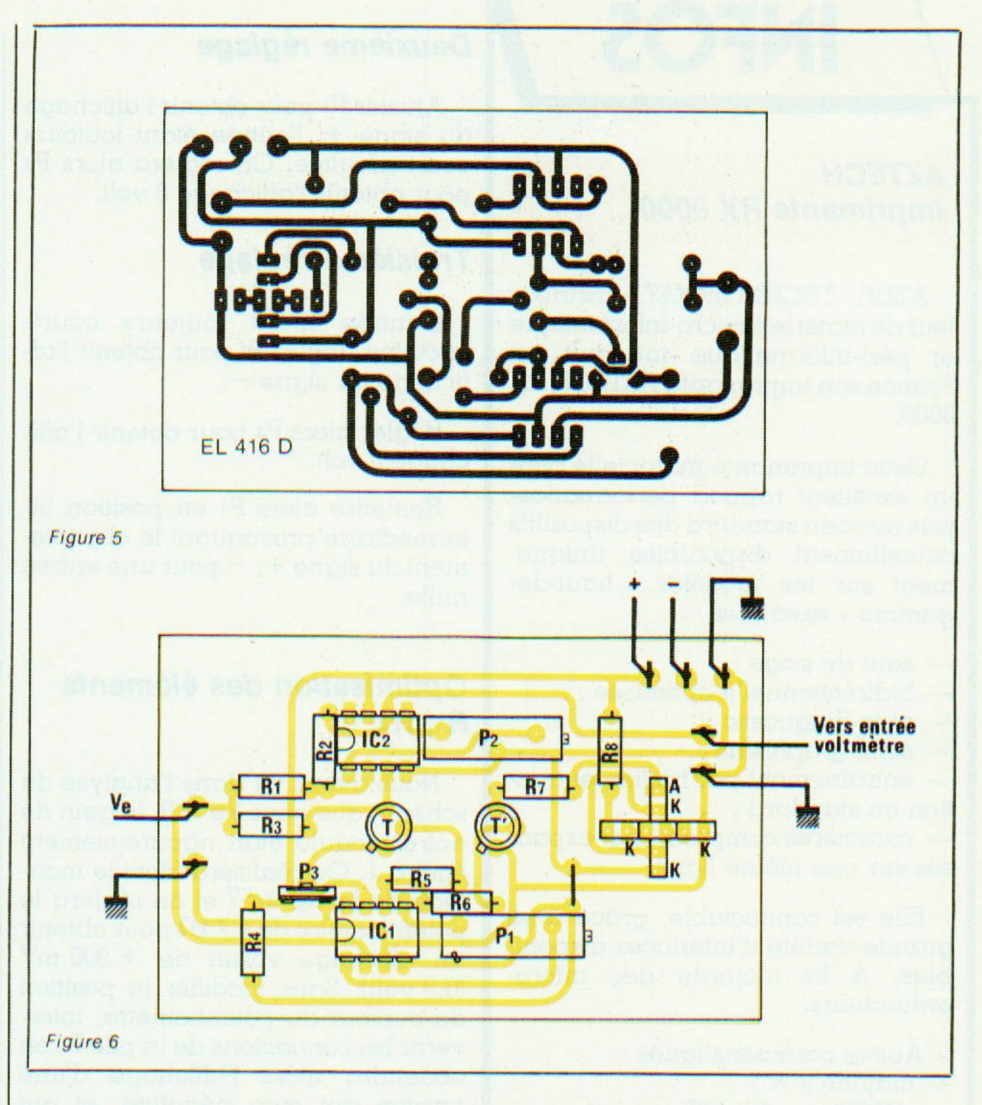


Figure 5

Figure 6

Réalisation

L'ensemble du module prend place sur un circuit imprimé (**figure 5**; échelle 1). L'implantation des composants sur ce circuit imprimé est donnée **figure 6**. On fera attention de respecter l'orientation des circuits intégrés, des transistors et des diodes Led. Ces dernières auront une hauteur telle que l'affichage affleure le boîtier, sans que les transistors ne touchent à ce même boîtier. On n'oubliera pas le seul strap de ce circuit imprimé.

Mise au point et réglages

Après les vérifications d'usage, on reliera la sortie de notre module à l'entrée du voltmètre et plus exactement entre le voltmètre et le diviseur de tension; ce dernier attaquant notre module afficheur de polarité. Pour tous les essais, on placera le commutateur sur le calibre 1 volt.

Mettre alors le voltmètre sous tension ainsi que l'afficheur de polarité.

Premier réglage

Court-circuiter l'entrée de l'afficheur de polarité qui devient l'entrée unique de notre voltmètre.

Régler P_1 pour obtenir le clignotement des signes +, −.

INFOS

AZTECH imprimante RX 8000

AZUR TECHNOLOGY, distributeur de matériels micro-informatique et péri-informatique introduit en France son imprimante AZTECH RX 8000.

Cette imprimante matricielle offre un excellent rapport performance-prix avec en standard des dispositifs actuellement disponibles uniquement sur les modèles « haut-de-gamme » exemples :

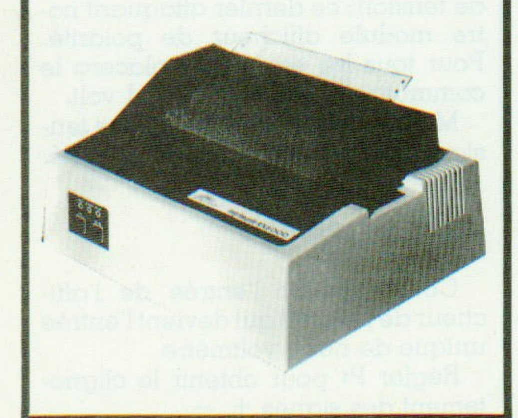
— saut de page ;
— bidirectionnelle optimisée ;
— auto-diagnostic ;
— semi-graphisme ;
— entraînement par friction et traction en standard ;
— caractères compressés et expansés sur une même ligne.

Elle est connectable, grâce à sa grande variété d'interfaces disponibles, à la mojorité des micro-ordinateurs.

Autres caractéristiques :
— matrice 9 × 7
— ASCII standard 96 caractères
— 80 CPS
— 40, 48, 66, 80, 96 ou 132 colonnes
— encombrement 387 × 309 × 124 mm (en incluant le tracteur d'entraînement).

Existe en deux versions :
— sortie parallèle CENTRONIC
— sortie RS 232 C

AZUR TECHNOLOGY
Boulevard V.-Coq Résidence Sextius
13100 Aix-en-Provence
Tél. : (42) 26.32.33.



Deuxième réglage

Ajuster P1 pour obtenir l'affichage du signe +, l'entrée étant toujours court-circuitée. On réglera alors P2 pour obtenir l'affichage 0 volt.

Troisième réglage

L'entrée étant toujours court-circuitée, régler P1 pour obtenir l'affichage du signe −.

Régler alors P3 pour obtenir l'affichage 0 volt.

Remettre alors P1 en position intermédiaire provoquant le clignotement du signe +, − pour une entrée nulle.

Optimisation des éléments R1, R2

Nous avons vu dans l'analyse du schéma que pour Ve > 0, le gain de notre module était rigoureusement égal à 1. On réalisera alors le montage de la figure 7 et on réglera le potentiomètre de 4,7 kΩ pour obtenir un affichage voisin de + 900 mV (0,9 volt). Sans modifier la position du curseur du potentiomètre, intervertir les connexions de la pile P, on obtiendra alors l'affichage d'une tension qui sera négative, et qui pourra être égale, supérieure ou inférieure à celle que l'on avait obtenue précédemment.

Si d'aventure vous aviez une égalité rigoureuse des indications, alors profitez de votre chance et allez jouer au Loto car votre travail est terminé et une telle chance n'est pas coutumière, alors profitez de votre bonne fortune.

Si l'indication de votre voltmètre est supérieure pour les tensions négatives, c'est que le rapport $\frac{R_2}{R_1}$ est plus grand que 1.

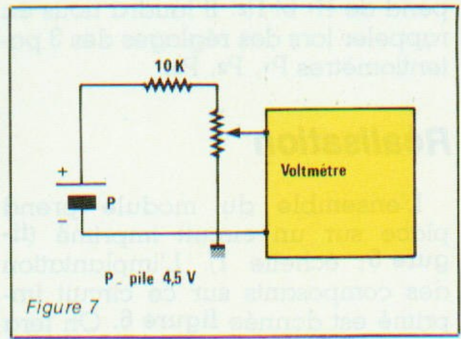


Figure 7

Pour égaler les 2 indications, shunter alors R2 par une résistance telle que les indications soient voisines, à quelques millivolts près.

Si l'indication du voltmètre est inférieure, pour les tensions négatives, pour des raisons indentiques, on shuntera cette fois R1. N'essayez pas d'obtenir l'égalité au mV près, vous n'y arriveriez probablement pas. Un écart de quelques millivolts est tout à fait raisonnable.

A titre indicatif si vous mettez une résistance de 10 MΩ en parallèle sur R1 ou R2, vous modifierez l'amplification de 1% en moins ou en plus. Une fois ce travail terminé vous pourrez vous servir de votre voltmètre sans problème. Mais compte tenu des différentes remarques, vous savez d'ores et déjà que les indications les plus exactes sont obtenues pour des tensions d'entrée positives.

En suivant rigoureusement les indications ci-dessus l'auteur a obtenu une précision de 1% sur toute la gamme 0-1 volt, ce qui est excellent pour un tel appareil.

On pourrait, pour obtenir une précision plus grande sur les tensions négatives, utiliser un ampli plus précis du genre bifet par exemple, le brochage étant le même, cela ne modifie aucunement le circuit imprimé.

Maintenant, faites de bonnes mesures sans aucun souci pour la polarité de la tension à mesurer.

F. JONGBLOËT

Nomenclature

Résistances
R1, R2, R3 = 100 kΩ 1/4 W (voir texte)
R4 = 8,2 kΩ 1/4 W
R5, R6 = 10 kΩ 1/4 W
R7 = 470Ω 1/4 W
R8 = 270Ω 1/4 W

Ajustables
P1, P2 = 10 kΩ, 10 tours
P3 = 100Ω, 1 tour vertical Piher

Diodes
D1, D2, D3, D4, D5
diodes Led rectangulaires rouges

Transistors
T = 2N 2222
T' = 2N 2907

Circuits intégrés
IC1, IC2 = 741 ou IC2 = TL081

Divers
7 picots à souder

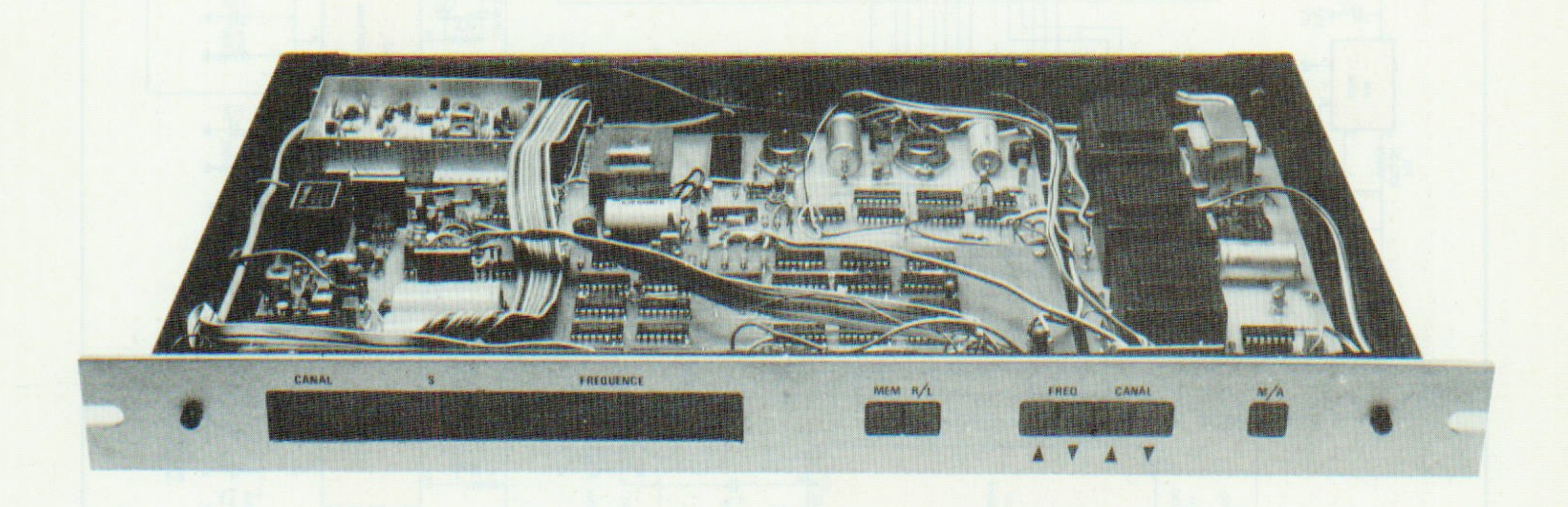


Récepteur FM 88-108 synthétisé

Comme nous l'avions annoncé dans le numéro 413 d'avril, voici donc le schéma du récepteur complet.

Rappelons qu'à l'origine le récepteur était conçu pour recevoir une tête FD 12/1 RTC, ce qui explique la présence des quatre régulateurs de tension IC_3, IC_8, IC_9 et IC_{10}, IC_9 et IC_{10} fournissant les tensions + 30 et + 20 destinées uniquement à ce sélecteur.

Malheureusement la radiotechnique ayant décider d'arrêter cette fabrication il y a presque un an, ce sous-ensemble est maintenant introuvable. Rares sont les fabricants intéressés par ce créneau et nous nous sommes tournés, après de longues recherches, vers un produit d'origine anglaise, la tête ASTEC : UM 1183.



Cette tête apporte une simplification puisqu'elle ne demande qu'une seule tension d'alimentation + 12 V. Les régulateurs IC_9 et IC_{10} n'ont alors plus raison d'exister, sauf pour ceux qui possèderaient déjà une tête FD 12/1. Les emplacements des broches 1 et 2 de IC_9 et IC_{10} seront court-circuités, les résistances R_{23} à R_{28} omises.

On utilisera, nous le verrons en détail par la suite un transformateur 12 V, 4 VA.

Le schéma du récepteur est donné à la **figure 1**. On distingue aisément trois parties : (1) la tête HF, (2) le synthétiseur : IC_5, IC_4 ; filtre et amplificateur T_1, T_2, T_3 et l'oscillateur T_4, (3) le récepteur proprement dit, IC_1 et IC_2.

On se rapportera au numéro 413 pour toutes les explications relatives à ce schéma.

Nous avons vu qu'il existait de nombreuses méthodes de programmation, les plus simples ne méritent pas un grand développement et nous avons opté pour un système un peu plus complexe mais d'un coût raisonnable : recherche des stations manuelles, montée ou descente et mémorisation d'un maximum de 64 stations.

La capacité maximale nous a été dictée par l'organisation des mémoires EAROM — mémoires effaçables et programmables électriquement — 32 mots de 16 bits.

Les premiers essais ayant montré qu'il était possible, dans la région parisienne, de recevoir plus de 32 stations avec une qualité suffisante, la platine programmation a été équipée de 2 mémoires ER 2051 General Instruments. En faible quantité, le coût de cette mémoire ne devrait pas dépasser 50 FHT mais il est possible très simplement de limiter la capacité à 32 stations si l'on tient à diminuer le prix de revient.

Le système de programmation

Le schéma synoptique de la platine programmation adressage et données est représenté à la **figure 2**. Les deux mémoires non volatiles sont groupées de manière à ce que l'adresse soit déterminée par un mot de 6 bits. Un compteur binaire 6 bits, pouvant être incrémenté ou décrémenté au rythme de l'horloge H_2, autorise un balayage de toutes les adresses se traduisant par un passage d'une station à l'autre, le mot

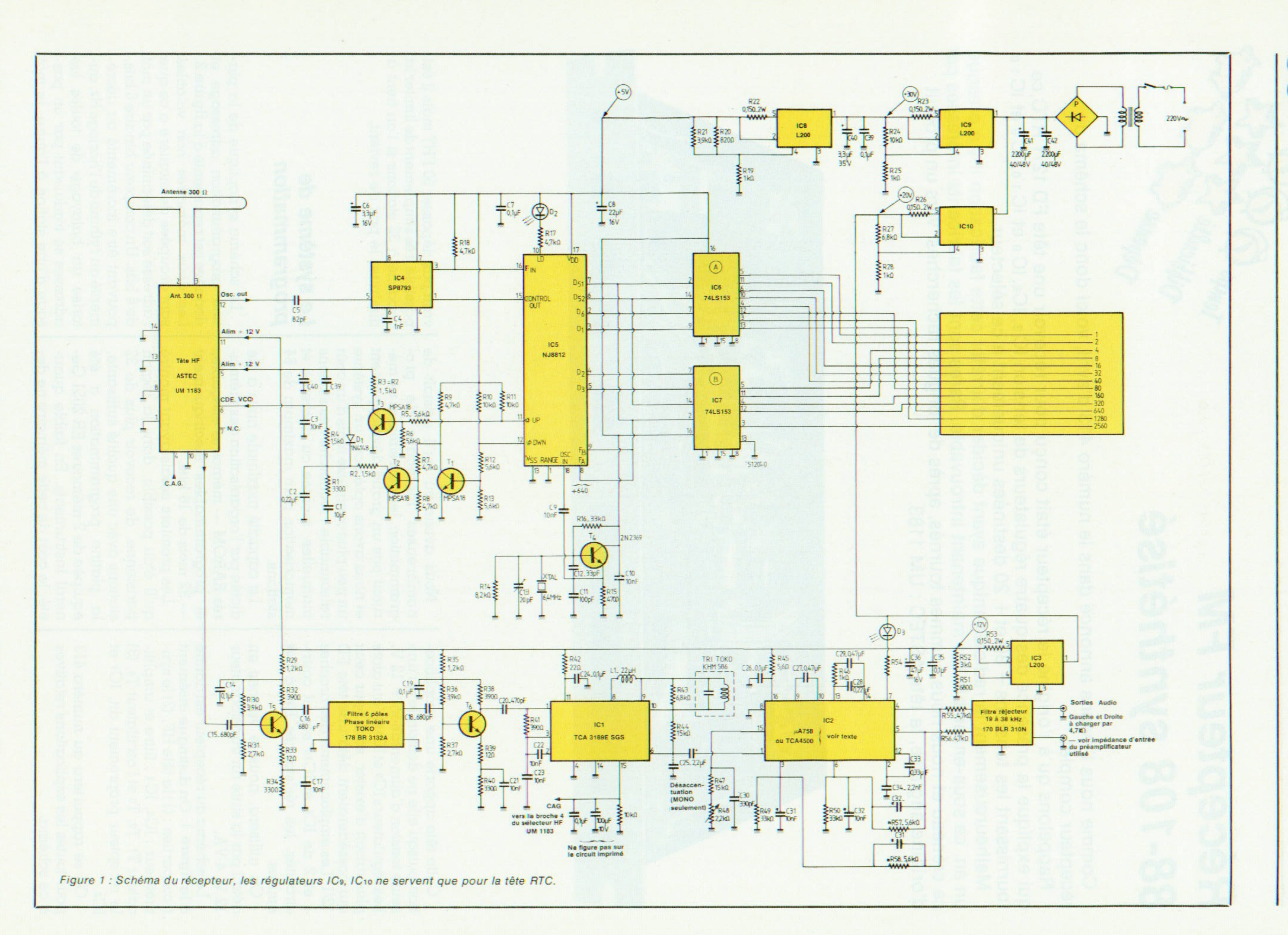
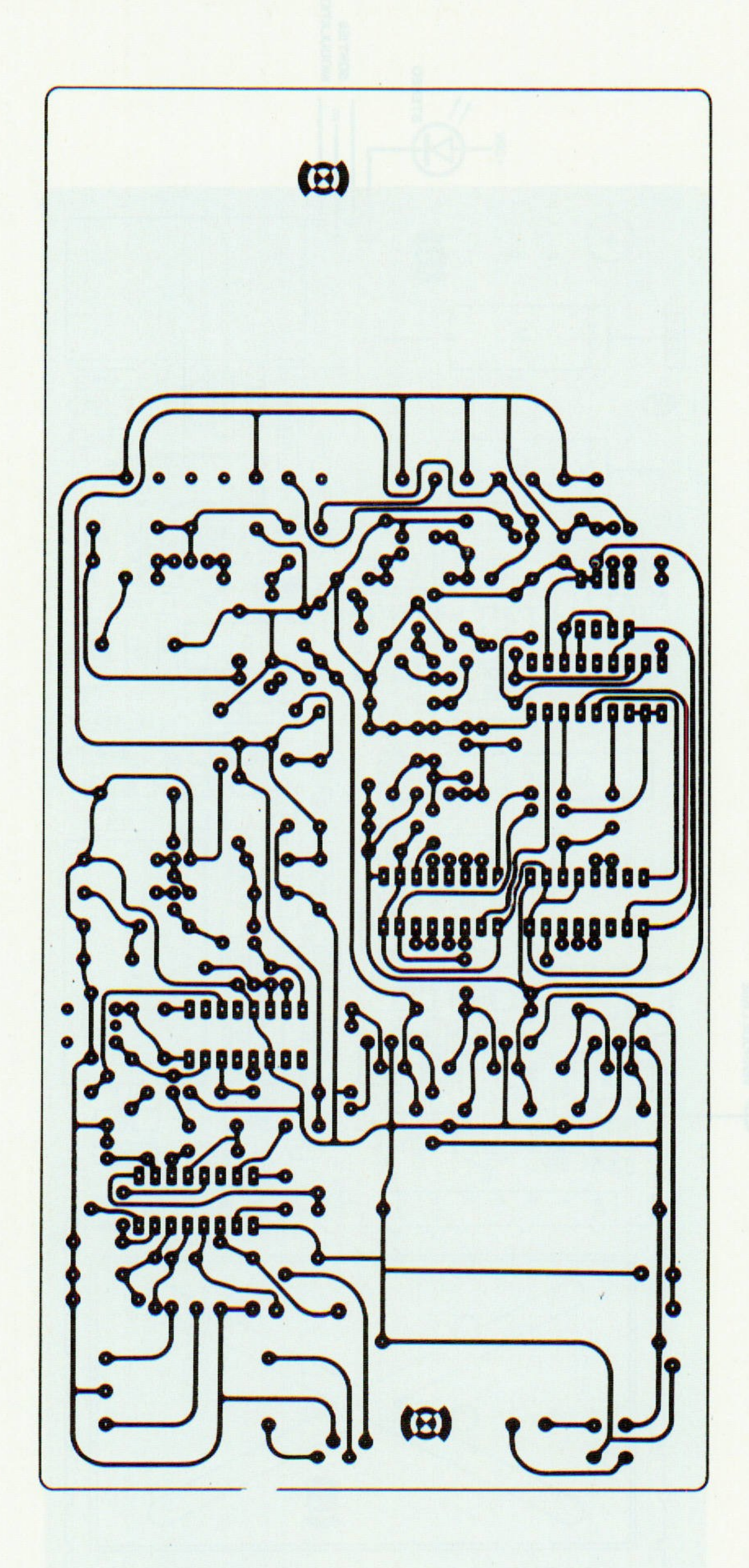
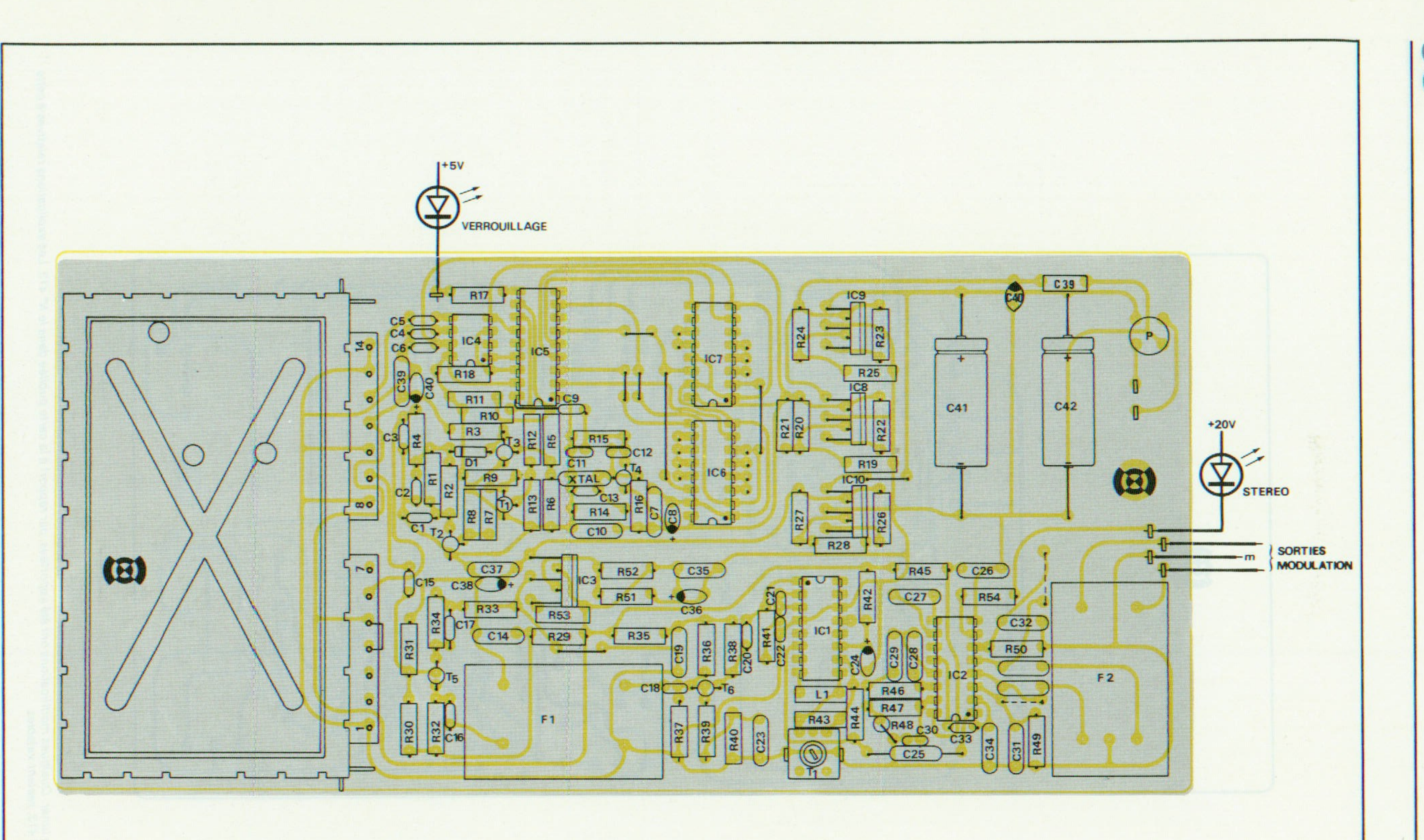


Figure 1 : Schéma du récepteur, les régulateurs IC_9, IC_{10} ne servent que pour la tête RTC.



Circuit imprimé de la carte tuner. Quelques modifications ont été apportées, par rapport à la carte publiée dans le N° 413. Les explications relatives à cette carte, publiées dans le N° 413, restent valables.



Il est préférable d'utiliser de l'époxy double face dont une face servira de plan de masse. Les trous seront donc fraisés côté composants sauf pour les liaisons de masse.

Horloge H 2 | Commande Monté / Descente | Compteur 13 bits 1, 2, 4, 8, 16, 32 40, 80, 160, 320, 640 1280, 2560

13 bits | Buffer Logique 3 état

13 bits | D1 D13 Programmation du synthétiseur

Horloge H 1 | Commande Monté / Descente | Compteur 6 bits Binaire 1, 2, 4, 8, 16, 32 | Adresse | Mémoire Non volatile 64 mots de 16 bits Utilisation 64 x 13

Conversion BCD → sept segments | 7 | Convertion Binaire BCD

−28 C1 C2 3°état

venant de la carte programmation

Figure 2 : Synoptique de la platine programmation. Affichage des canaux.

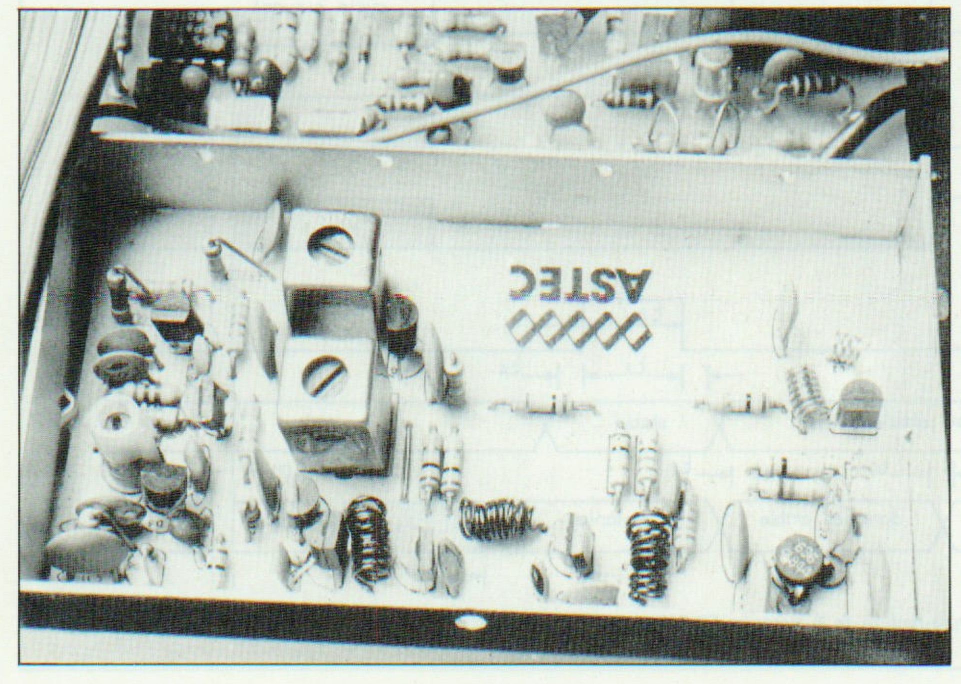
binaire est converti en BCD puis en code sept segments avant d'être affiché. La première station sera mémorisée sur le canal 00 et la dernière sur le canal 63.

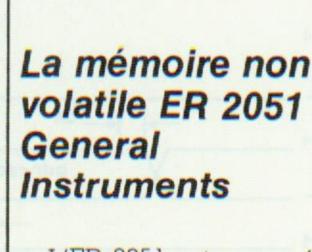
Les 13 bits de programmation du synthétiseur de fréquence vérouillant l'oscillateur local et déterminant ainsi la fréquence de l'émetteur à recevoir sont fournis par un compteur 13 bits fonctionnant bien évidemment dans la même base que le synthétiseur de fréquence : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 25460.

Le mot ainsi formé est transmis par l'intermédiaire d'un interface trois états à la mémoire et au synthétiseur.

Si l'appareil est en mode recherche ou écriture, les circuits logiques trois états recopient l'état d'entrée. En mode lecture de la mémoire, les sorties sont sur le troisième état : haute impédance.

Les informations C_1, C_2, troisième état, − 28 V sont générées par une circuiterie annexe implantée sur une carte que nous appellerons carte de commande.

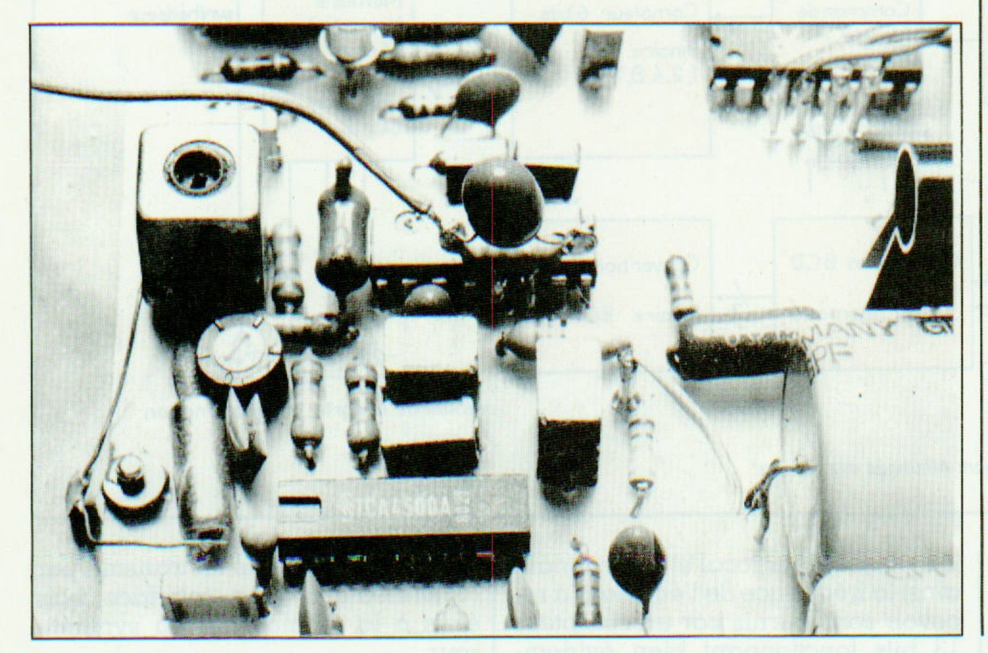




La mémoire non volatile ER 2051 General Instruments

L'ER 2051 est une mémoire morte de 32 mots de 16 bits effaçable et reprogrammable électriquement. Les tensions de commande nécessaires aux cycles d'écriture, d'effacement et de lecture sont commutées





par la circuiterie interne commandée par deux bits appliqués sur les entrées C1 et C2.

Le diagramme des temps pour ces divers cycles est représenté à la figure 3. Les informations sont stockées en appliquant des impulsions négatives sur la porte des transistors NMOS constituant la cellule mémoire. Lorsque la tension de commande a disparu, la charge emmagasinée se traduit en un décalage négatif de la tension de seuil des transistors de la cellule mémoire sélectionnée.

L'EAROM doit fonctionner avec un potentiel V_{SS} compris entre + 5 et + 10 V et la différence V_{SS} - V_{GG} devra rester constante et égale à 33 V. Dans notre cas V_{SS} vaut 5 V et V_{GG} − 28 V.

Mode opératoire : les informations sont stockées dans une cellule mémoire à deux transistors. La cellule est tout d'abord préconditionnée par un signal d'effacement : créant un décalage positif pour le seuil des deux transistors. L'information est mémorisée par un des deux transistors en rendant son seuil plus négatif. La lecture des informations a lieu à travers une bascule délivrant un niveau de sortie 1 ou 0 selon le transistor activé. Il est important de noter que l'écriture ne peut se faire qu'après le cycle d'effacement, les deux transistors ont la même tension de seuil et la sortie ne délivre aucune information.

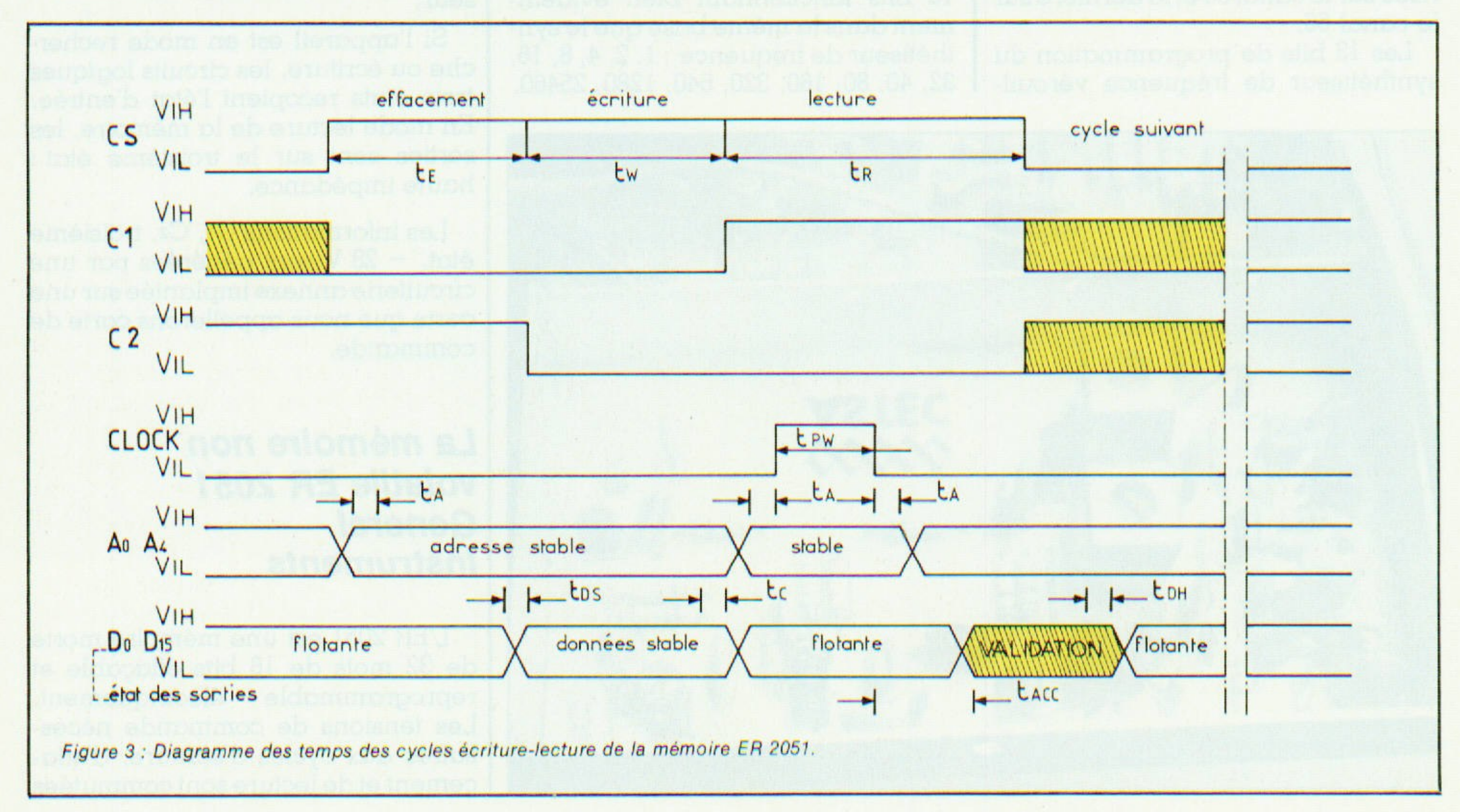


Figure 3 : Diagramme des temps des cycles écriture-lecture de la mémoire ER 2051.

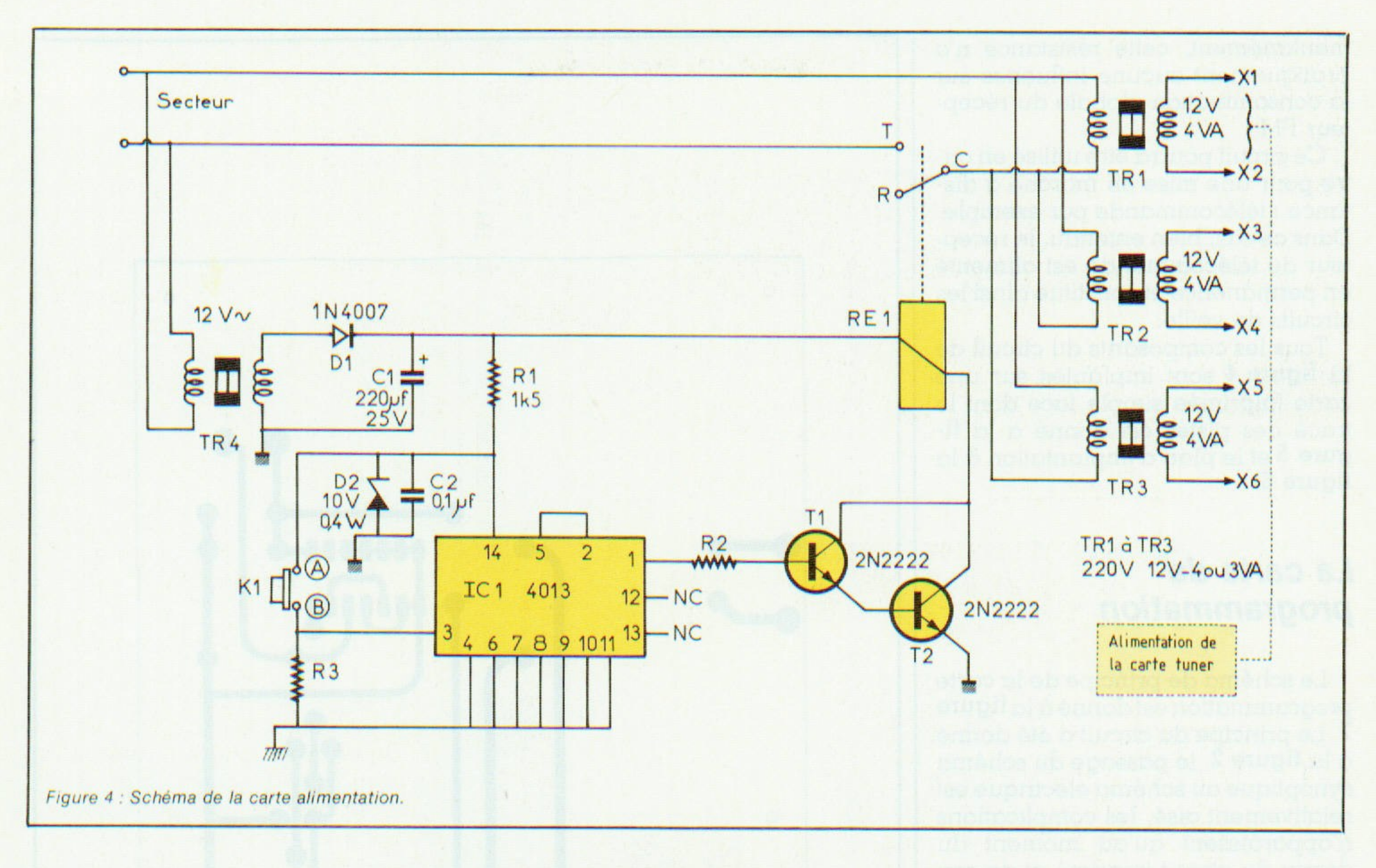


Figure 4 : Schéma de la carte alimentation.

La circuiterie interne de l'EAROM est activée par des fronts d'horloge qui sont donc nécessaires au changement de mode.

On peut utiliser soit une horloge soit une transition de l'entrée CS entre les opérations successives.

Les impulsions d'horloge ne sont pas nécessaires pendant les cycles d'effacement ou de lecture sauf si l'entrée CS est maintenue à l'état haut, cas typique d'une application ou l'on utilise qu'une seule mémoire.

Alimentation du tuner et des circuits auxiliaires

Le tuner devant être installé dans un rack standard une unité, le transformateur d'alimentation devra avoir une taille extrêmement réduite, nous avons utilisé des transformateurs EREL 12 V, 4 VA, et 24 V, 4 VA.

Le schéma de principe des alimentations est donné à la **figure 4**. Les trois transformateurs TR_1, TR_2 et TR_3 sont alimentés par le réseau et la commutation arrêt-marche est assurée par un relais OMRON G2 L 113 P. TR_4 est alimenté en permanence, dès que le cordon secteur est branché dans la prise adéquate, la tension redressée disponible aux bornes du condensateur C_1 alimente une bascule D IC_1. Pour cette bascule la sortie Q est reliée à l'entrée D et l'entrée horloge est maintenue à zéro par l'intermédiaire de la résistance R_3.

A chaque fois que l'entrée horloge passe au niveau logique 1, la sortie Q change d'état, on commande donc la fonction arrêt/marche par le même interrupteur momentané. Si la sortie Q est au niveau 1, le darlington constitué par T_1 et T_2 est saturé, le relais est alimenté et les primaires des transformateurs d'alimentation reçoivent la tension secteur. Si Q est à zéro, le darlington est bloqué et le relais au repos.

Notons que la résistance R_3 doit avoir une valeur inférieure à 1 k Ω. L'expérience montre que pour des valeurs supérieures à 10 k Ω la commande arrêt/marche réagit sur des parasites secteurs. On peut employer une faible valeur : 100 Ω, l'interrupteur K_1 n'étant fermé que mo-

mentanément, cette résistance n'a pratiquement aucune influence sur la consommation globale du récepteur FM.

Ce circuit pourra être utilisé en outre pour une mise en marche à distance : télécommande par exemple. Dans ce cas, bien entendu, le récepteur de télécommande est alimenté en permanence et constitue ainsi les circuits de veille.

Tous les composants du circuit de la **figure 4** sont implantés sur une carte imprimée simple face dont le tracé des pistes est donné à la **figure 5** et le plan d'implantation à la **figure 6**.

La carte de programmation

Le schéma de principe de la carte programmation est donné à la **figure 7**. Le principe du circuit a été donné à la **figure 2**, le passage du schéma synoptique au schéma électrique est relativement aisé, les complications n'apparaissent qu'au moment du dessin du circuit imprimé et de son tracé.

Les signaux d'horloge H_1 sont générés par le circuit intégré IC_{24}, classique NE 555 ; cette horloge fonctionne en permanence et les signaux appliqués à l'entrée 9 de IC_{22} ne sont validés que pour un niveau 1 sur l'entrée 8 de IC_{22} correspondant à l'une des touches UP ou DOWN appuyée, à l'exclusion de toute autre combinaison — aucune des touches appuyée ou deux touches appuyées simultanément — grâce à l'emploi d'une porte « ou exclusif » IC_{21}. Le circuit fourni en outre l'information montée ou descente aux compteurs binaires IC_{26} et IC_2. Si le comptage est fait dans le sens croissant, les compteurs sont remis à zéro juste après 63, ce qui donne 64 positions : 0 → 63 → 0.

En mode décroissant tous les bits repassent à 1 juste après le passage par zéro, le bit de plus fort poids est alors utilisé comme commande de préposition à 63. De manière à ce que les informations préposition et remise à zéro n'arrivent pas en même temps et s'annulent, la sortie Q_C de IC_2 est retardée : chargée par le condensateur C_7, lorsque tous les bits Q_A à Q_D des circuits intégrés IC_{26} et IC_2 passent à 1. Q_C étant légèrement retardé par la présence de C_7, l'information provenant de Q_D de IC_2 prépositionne les compteurs à 63, la

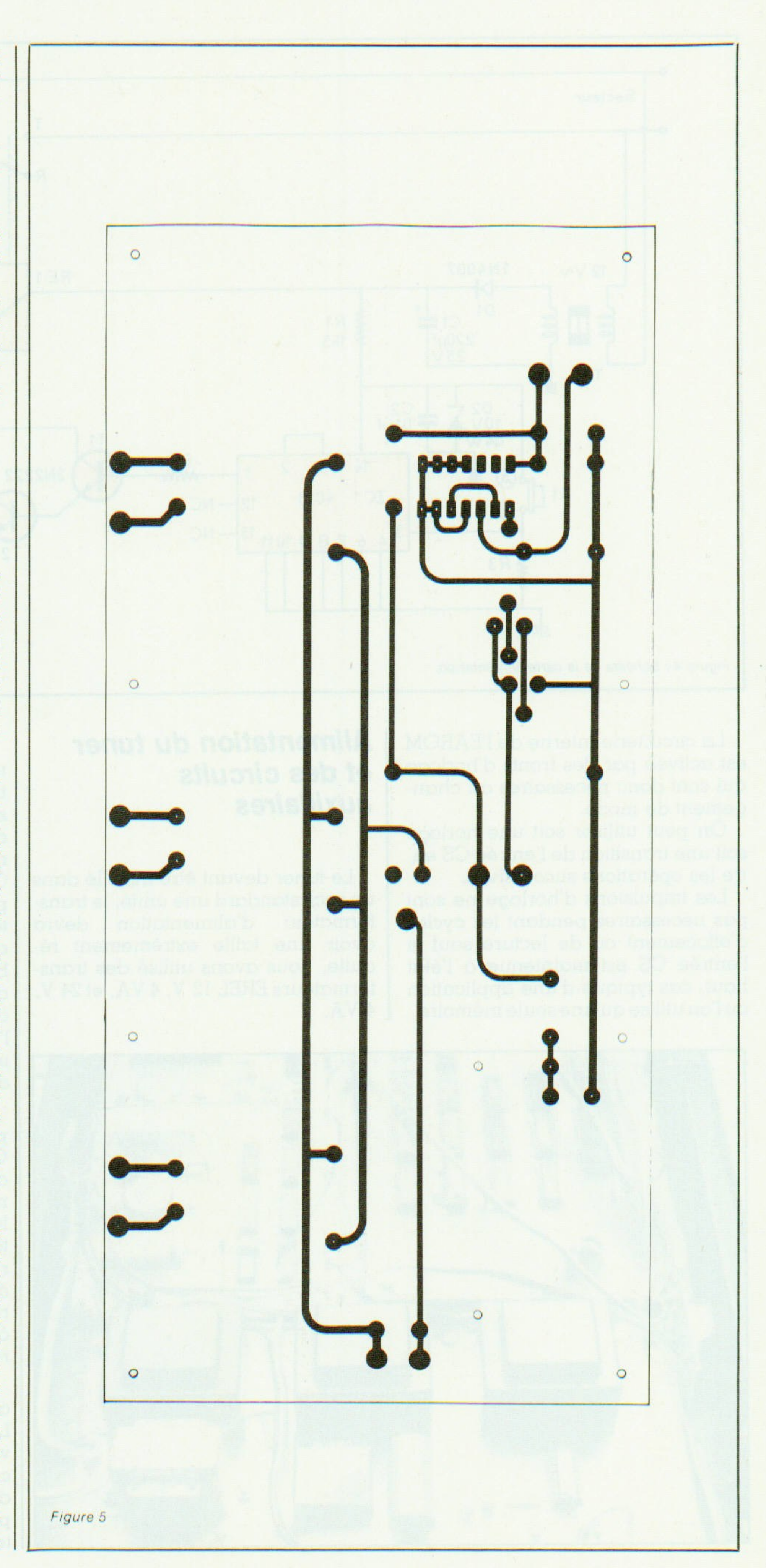


Figure 5

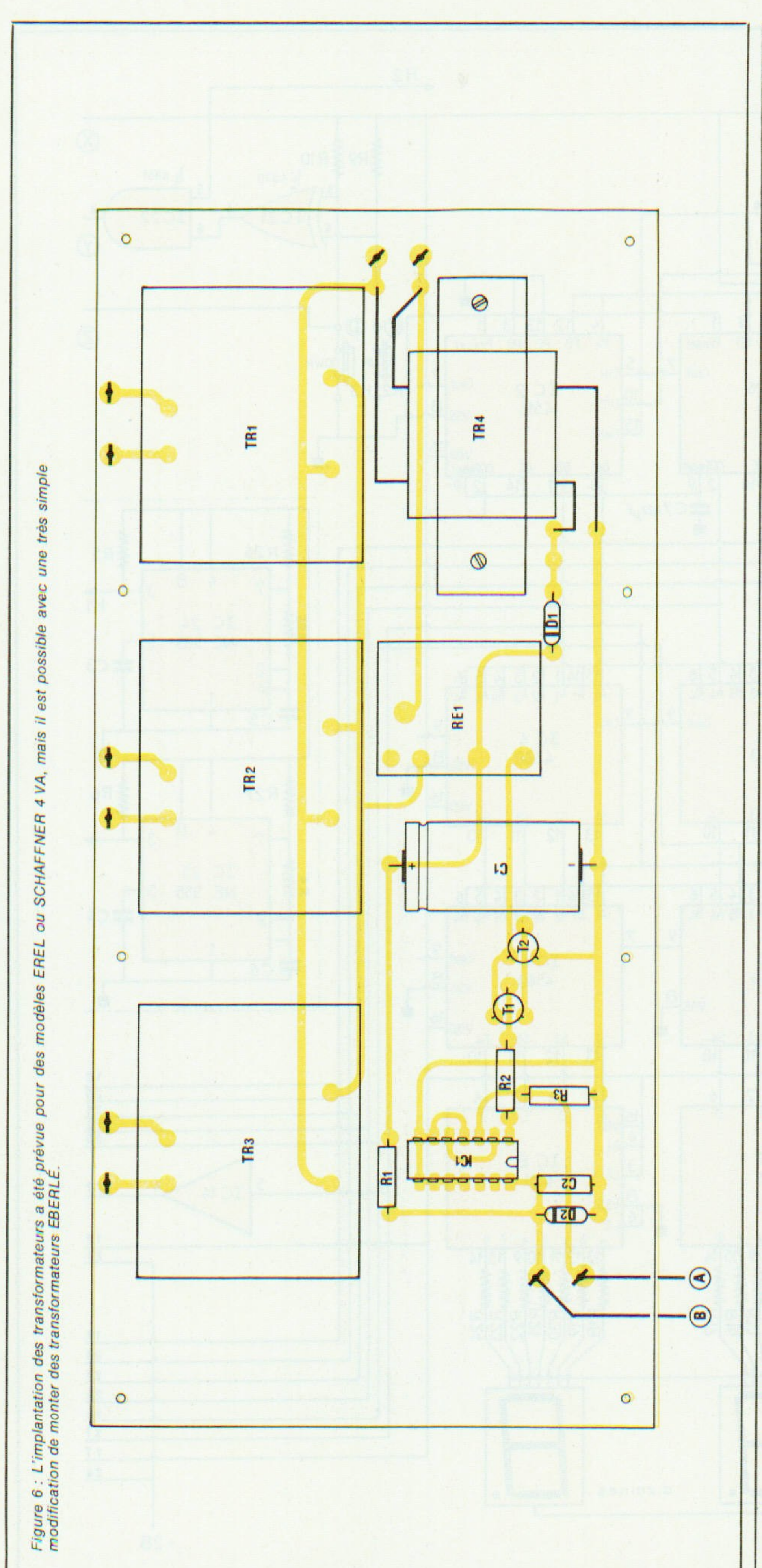


Figure 6 : L'implantation des transformateurs a été prévue pour des modèles EREL ou SCHAFFNER 4 VA, mais il est possible avec une très simple modification de monter des transformateurs EBERLÉ.

sortie Q_C de IC_2 repasse alors à zéro et les compteurs n'ont pas le temps d'être remis à zéro.

Le mot de 6 bits binaire déterminant l'adresse mémoire est disponible aux bornes Q_A, Q_B, Q_C et Q_D de IC_{26} et Q_A et Q_B de IC_2 dans l'ordre croissant 1, 2, 4, 8, 16, 32.

Les mémoires EAROM ER 2051 étant des mémoires de 32 mots de 16 bits, l'adresse est déterminée par un mot de cinq bits : 1, 2, 4, 8, 16.

Dans notre cas, nous avons 6 bits d'adresse provenant des compteurs et cinq bits par mémoire. Pour choisir l'une ou l'autre des mémoires, on utilise le bit de plus fort poids : 32 en l'occurence que l'on transforme en commande chip select : CS.

Les cinq bits d'adresses des mémoires sont donc communs et reliés aux bits de plus faible poids provenant des compteurs.

Cette technique est classique et couramment utilisée pour étendre les possibilités des mémoires.

Pour pouvoir afficher le numéro de la mémoire commandée — aussi bien en lecture qu'en écriture — on doit effectuer une conversion binaire sept segments. Cette conversion ne pouvant être faire simplement, on passe par une conversion BCD intermédiaire. On a donc dans un premier temps une conversion binaire BCD sept segments classique réalisée par IC_7 et IC_8.

Les circuits IC_3 à IC_6 sont des additionneurs BCD Motorola MC 14560. Ce mot à transformer est exprimé dans une base binaire 1, 2, 4, 8, 16, 32 et doit être exprimé dans la nouvelle base 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80.

On remarque bien sûr que les quatre premiers termes ne subissent aucun changement, la transformation ne portera que sur les bits de plus fort poids. Le problème est résolu dès que l'on écrit les égalités évidentes :

16 = 10 + 4 + 1 + 1
et 32 = 20 + 10 + 2

Le bit 16 est donc connecté à l'entrée 10 ; A_1 de IC_4 aux entrées addition 1 et 4. B_1 et B_3 de IC_5 à l'entrée retenue C_{IN} de IC_3. Pour le bit 32 on opère de la même manière en le connectant à l'entrée 20 : A_2 de IC_4 à l'entrée addition 10. B_1 de IC_6 et addition 2 : B_2 de IC_5.

Le mot BCD représentatif du mot binaire est alors disponible aux sorties S_1, S_2, S_3 et S_4 de IC_5 et IC_6.

La conversion BDC sept segments est assurée d'une manière simple en usant de deux classiques 4511 commandant deux afficheurs LED Siemens à cathode commune.

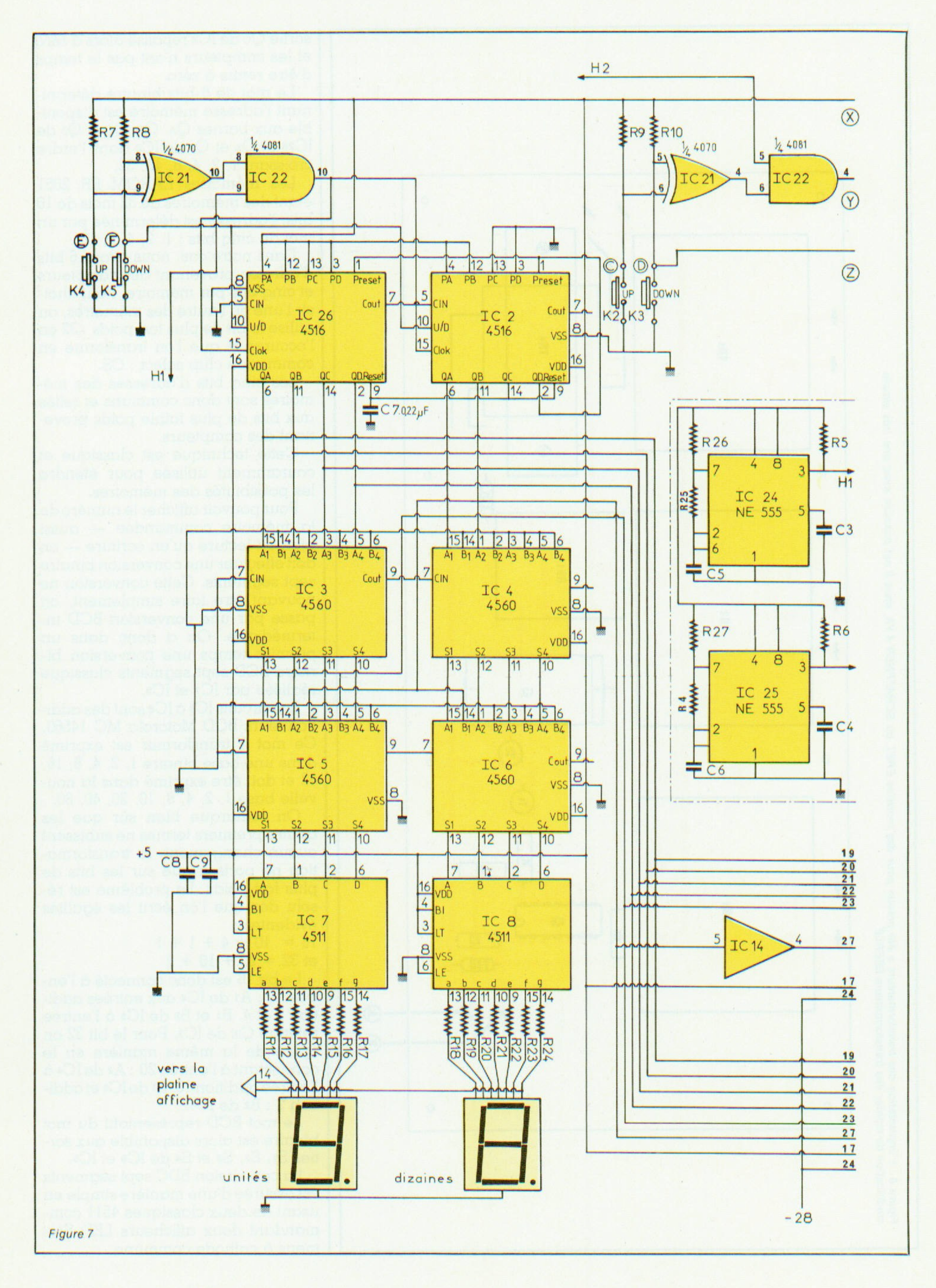
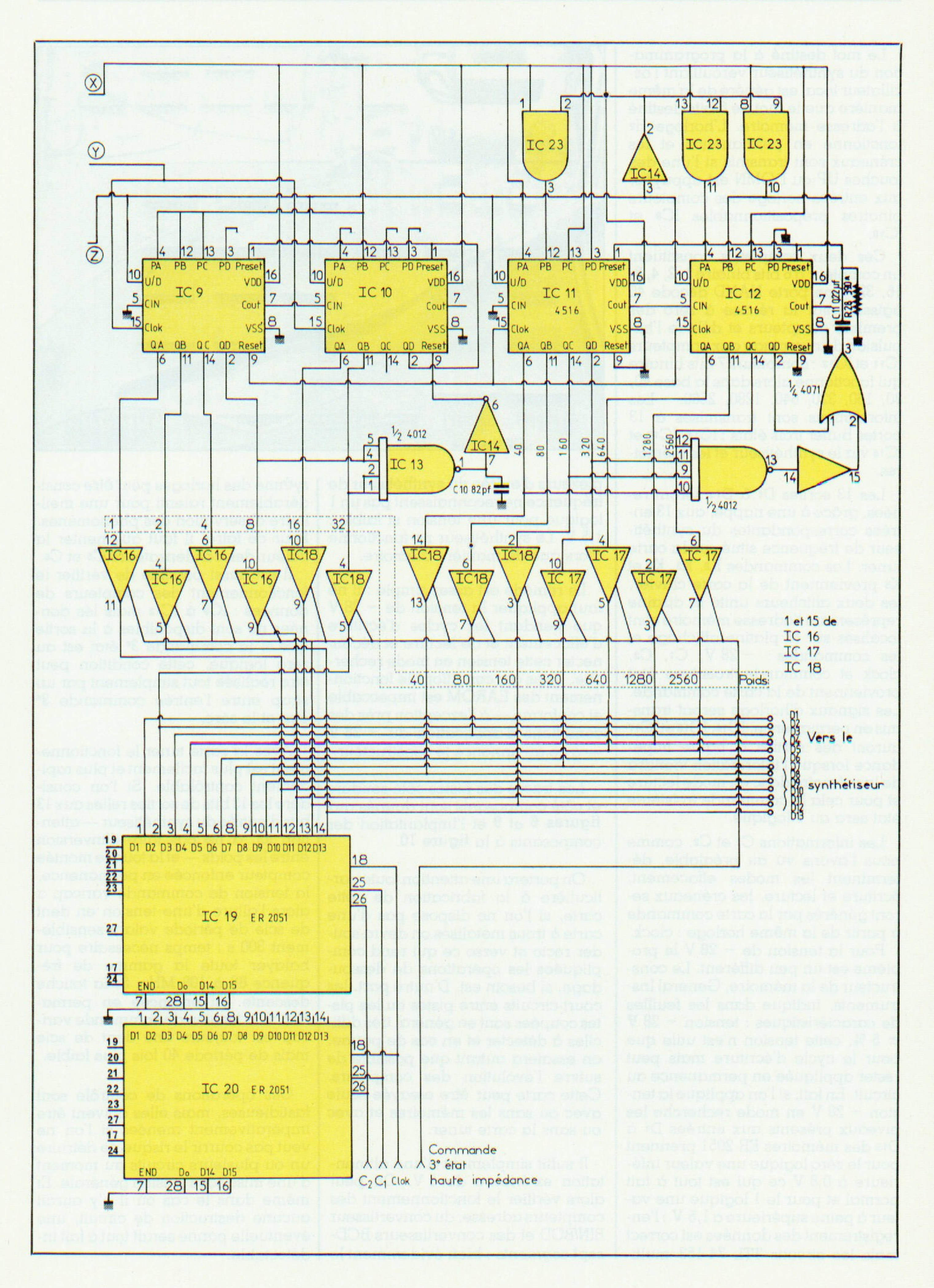

H2
X
Y
Z
R7
R8
1/4 4070
1/4 4081
IC 21
IC 22
R9
R10
E
F
C
D
UP
DOWN
K4
K5
K2
K3
IC 26
4516
IC 2
4516
PA PB PC PD Preset
VSS
CIN
U/D
Clok
VDD
Cout
QA QB QC QD Reset
H1
C 7 0,22 µF
R26
R5
IC 24
NE 555
C3
C5
R25
R27
R6
IC 25
NE 555
R4
C4
C6
IC 3
4560
IC 4
4560
IC 5
4560
IC 6
4560
A1 B1 A2 B2 A3 B3 A4 B4
S1 S2 S3 S4
+5
C8
C9
IC 7
4511
IC 8
4511
A B C D
VDD
BI
LT
VSS
LE
a b c d e f g
IC 14
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
vers la
platine
affichage
unités
dizaines
19
20
21
22
23
27
17
24
-28

Figure 7


X
Y
Z
IC 23
IC14
IC 9
IC 10
IC 11 4516
IC 12 4516
½ 4071
½ 4012
IC 13
IC14
C10 82 pF
½ 4012
IC16
IC18
IC 17
40 80 160 320 640 1280 2560
1 et 15 de
IC 16
IC 17
IC 18
Poids
Vers le
synthétiseur
IC 19 ER 2051
IC 20 ER 2051
Commande
3e état
haute impédance
C2 C1 Clok

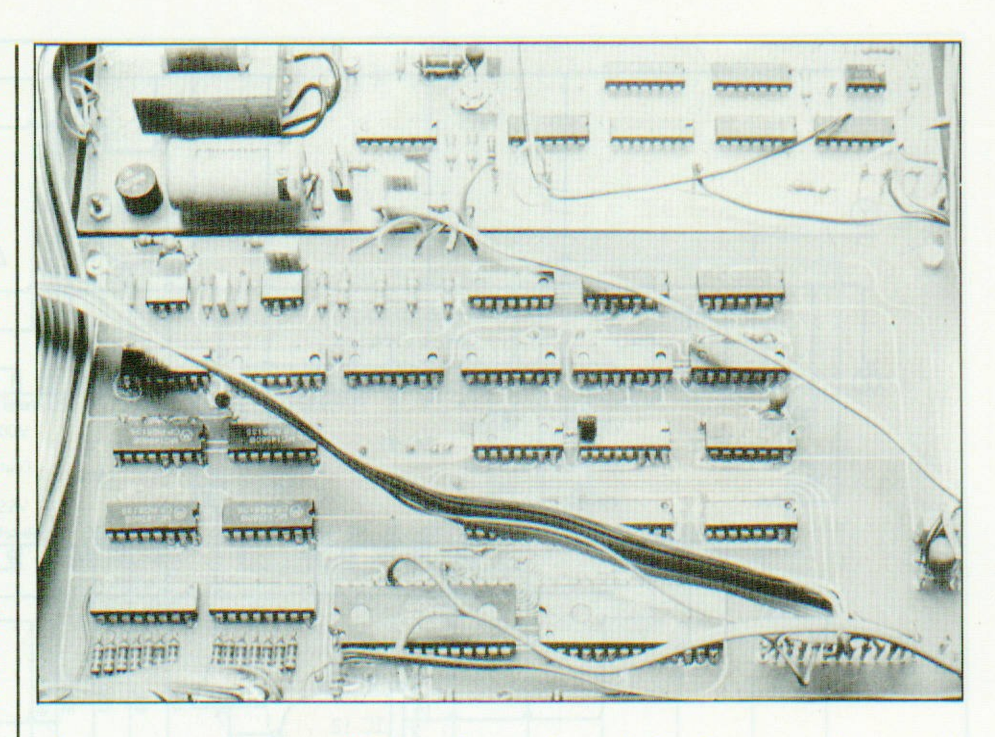
Le mot destiné à la programmation du synthétiseur verouillant l'oscillateur local est généré de la même manière que le mot de 6 bits destiné à l'adresse mémoire. L'horloge H_2 fonctionne en permanence et les créneaux sont transmis si l'une des touches UP ou DOMN est appuyée, aux entrées horloge des compteurs binaires prépositionnables IC_9 et IC_{10}.

Ces deux compteurs constituent un compteur à 6 bits binaire 1, 2, 4, 8, 16, 32. Une porte NAND décode 40 agissant sur la rémise à zéro des premiers compteurs et délivre l'impulsion de comptage aux compteurs IC_{11} et IC_{12} : compteurs 7 bits binaire qui fonctionne alors dans la base 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560. Les informations sont transmises à 13 portes buffer trois états : IC_{16}, IC_{17} et IC_{18} via le synthétiseur et les mémoires.

Les 13 sorties D_1 à D_{13} seront reliées, grâce à une nappe, aux 13 entrées correspondantes du synthétiseur de fréquence situé sur la carte tuner. Les commandes K_2, K_3, K_4 et K_5 proviennent de la carte clavier, les deux afficheurs unité et dizaine représentant l'adresse mémoire sont localisés sur la platine affichage et les commandes : − 28 V, C_1, C_2, clock et commande troisième état proviennent de la carte commande. Les signaux d'horloge seront transmis en permanence, IC_{15}, IC_{16} et IC_{17} auront des sorties à haute impédance lorsque l'information viendra de la mémoire donc en mode lecture et pour cela la commande troisième état sera au 1 logique.

Les informations C_1 et C_2, comme nous l'avons vu au préalable, déterminent les modes effacement, écriture et lecture, les créneaux seront générés par la carte commande à partir de la même horloge : clock.

Pour la tension de − 28 V le problème est un peu différent. Le constructeur de la mémoire, General Instruments, indique dans les feuilles de caractéristiques : tension − 28 V ± 5 %, cette tension n'est utile que pour le cycle d'écriture mais peut rester appliquée en permanence au circuit. En fait, si l'on applique la tension − 28 V en mode recherche les niveaux présents aux entrées D_1 à D_{13} des mémoires ER 2051 prennent pour le zéro logique une valeur inférieure à 0,8 V ce qui est tout à fait normal et pour le 1 logique une valeur à peine supérieure à 1,5 V ; l'enregistrement des données est correct mais les circuits TTL 74 153 multiplexeurs d'entrée du synthétiseur de fréquence ne reconnaissent pas un 1 logique pour une tension si faible : 1,5 V. Le synthétiseur ne fonctionne alors que de manière aléatoire.



Le remède est assez simple : il ne faut appliquer la tension de − 28 V que pendant les cycles d'écriture d'effacement et de lecture et déconnecter cette tension en mode recherche. Dans ces conditions le fonctionnement des EAROM est impeccable et conforme — à l'exception près des conditions d'application du − 28 V — à ce qu'annonce le constructeur.

Les tracés des pistes côté soudure et côté composants sont donnés aux **figures 8** et **9** et l'implantation des composants à la **figure 10**.

On portera une attention toute particulière à la fabrication de cette carte, si l'on ne dispose pas d'une carte à trous métalisés on devra souder recto et verso ce qui rend compliquées les opérations de dessoudage, si besoin est. D'autre part, les court-circuits entre pistes ou les pistes coupées sont en général très difficiles à détecter et en cas de panne, on essaiera autant que possible de suivre l'évolution des compteurs. Cette carte peur être essayée seule avec ou sans les mémoires et avec ou sans la carte tuner.

Il suffit simplement d'une alimentation extérieure de 5 V. On peut alors vérifier le fonctionnement des compteurs adresse, du convertisseur BIN/BCD et des convertisseurs BCD-sept segments ; bien évidemment le rythme des horloges peut être considérablement ralenti pour une meilleure observation des phénomènes. Pour ce faire, il faut augmenter la valeur des condensateurs C_5 et C_6.

Il est aussi possible de vérifier le fonctionnement des compteurs de données : IC_9 à IC_{12} mais les données ne sont disponibles à la sortie que si la commande 3[e] état est au zéro logique, cette condition peut être réalisée tout simplement par un strap entre l'entrée commande 3[e] état et le zéro.

Avec la carte tuner le fonctionnement est plus facilement et plus rapidement contrôlable. Si l'on considère les 13 bits de sorties reliés aux 13 bits d'entrée du synthétiseur — attention ici, à ne pas faire d'inversion entre les poids — et la touche montée compteur enfoncée en permanence, la tension de commande varicap a alors l'allure d'une tension en dent de scie de période valant sensiblement 300 s : temps nécessaire pour balayer toute la gamme de fréquence 88 à 108 MHz. Si la touche descente est enfoncée en permanence la tension de commande varicap est toujours une dent de scie mais de période 40 fois plus faible.

Ces opérations de contrôle sont fastidieuses, mais elles doivent être impérativement menées si l'on ne veut pas courrir le risque de détruire un ou plusieurs circuits au moment d'une mise sous tension générale. Et même dans le cas où il n'y aurait aucune destruction de circuit, une éventuelle panne serait tout à fait indétectable.

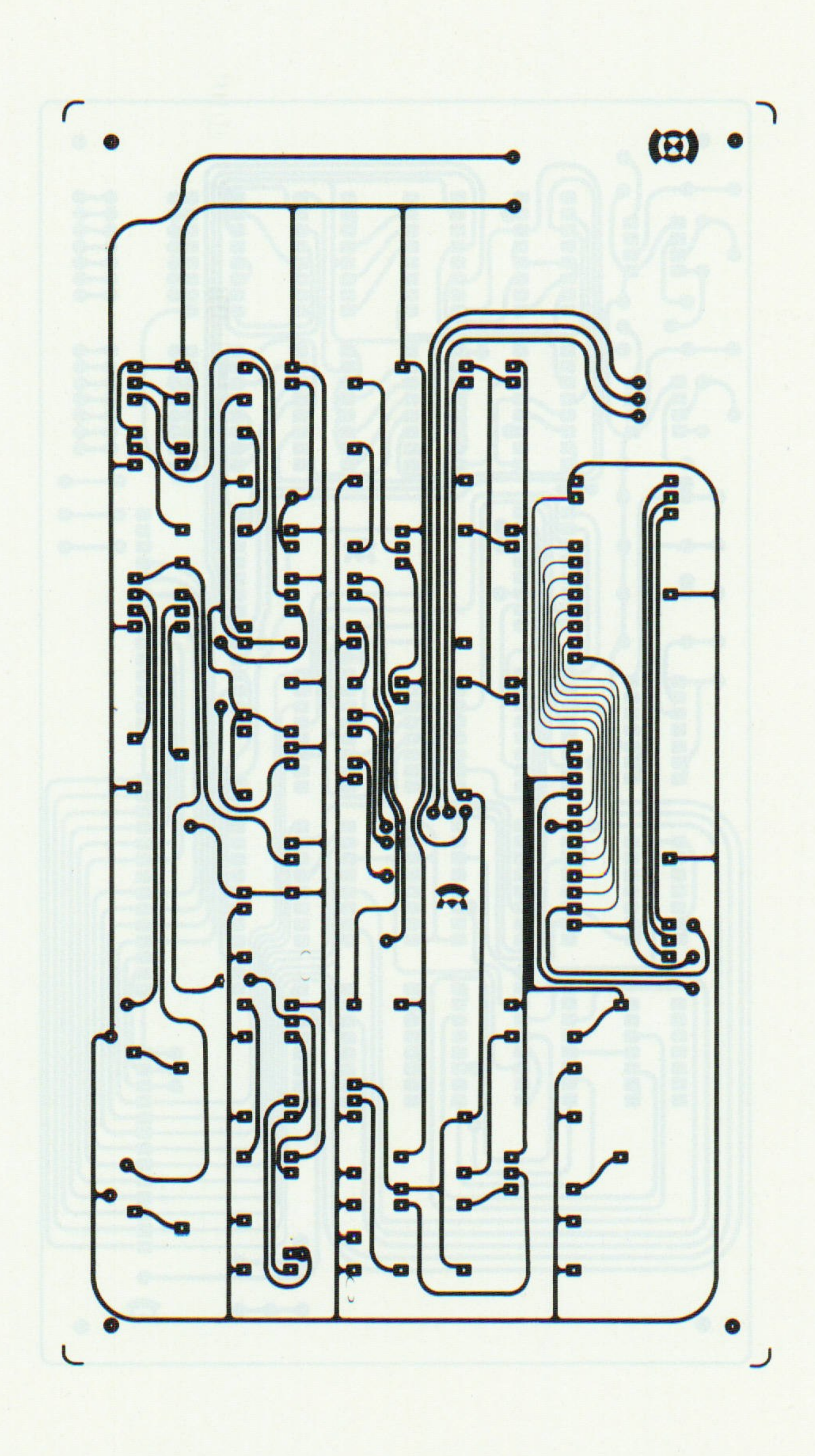


Figure 8 : Circuit imprimé de la carte programmation côté composants. Ce circuit sera réalisé avec beaucoup de précautions afin d'éviter les court-circuits entre pistes adjacentes.

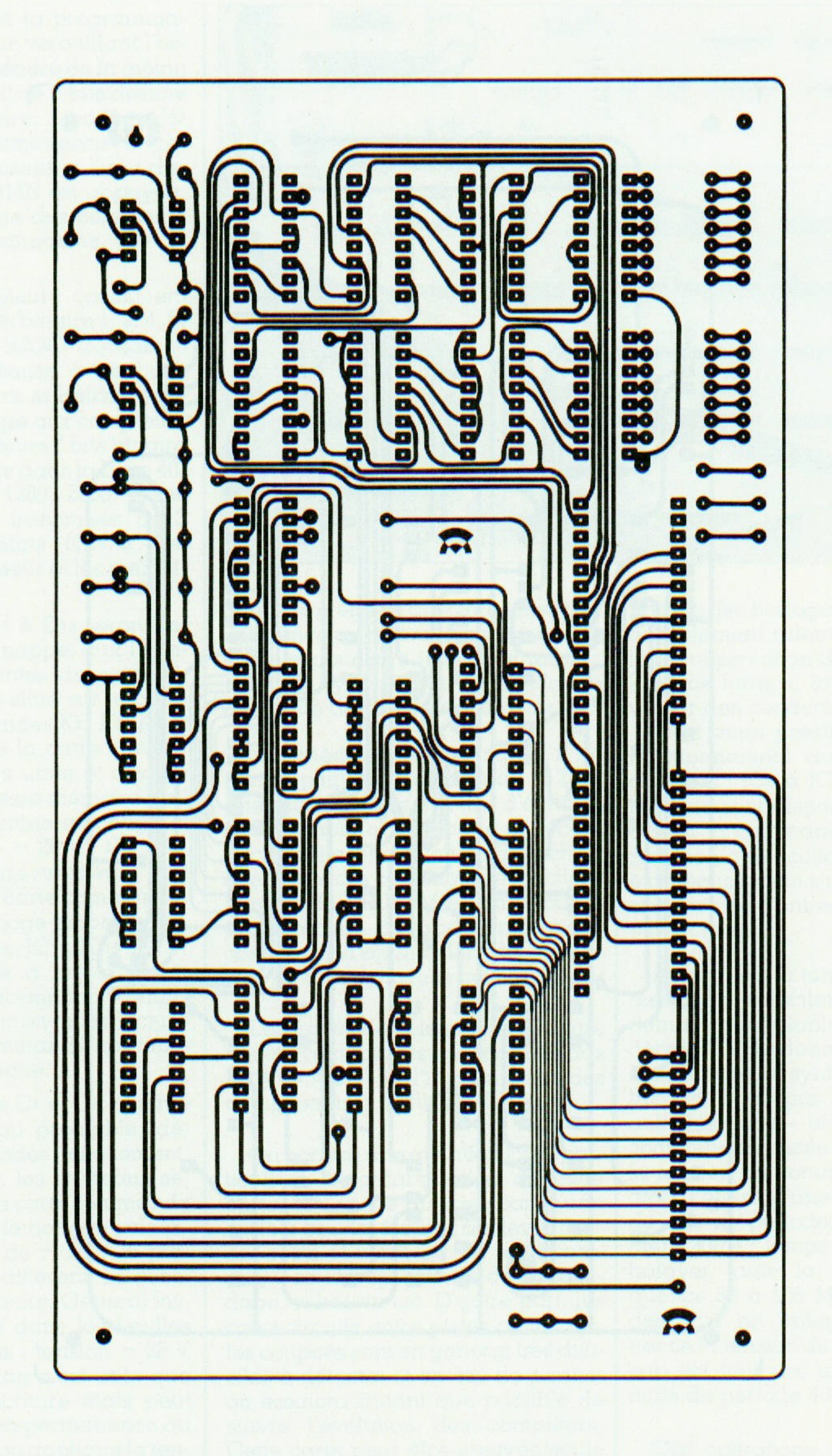


Figure 9 : Circuit imprimé de la carte programmation côté cuivre (mêmes remarques).

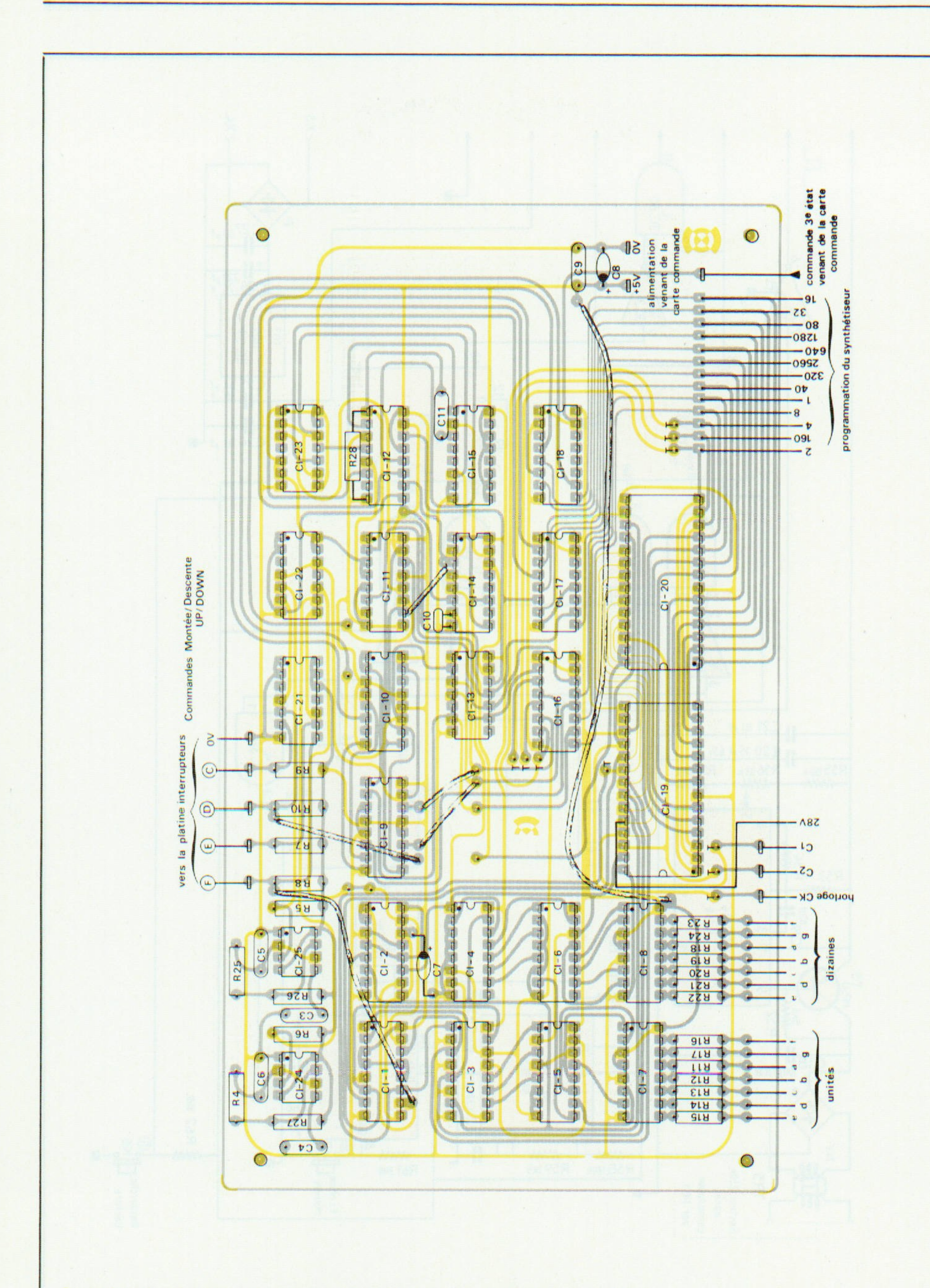


Figure 10 : implantation des composants. Le côté cuivre est en couleur et le côté composants en noir.

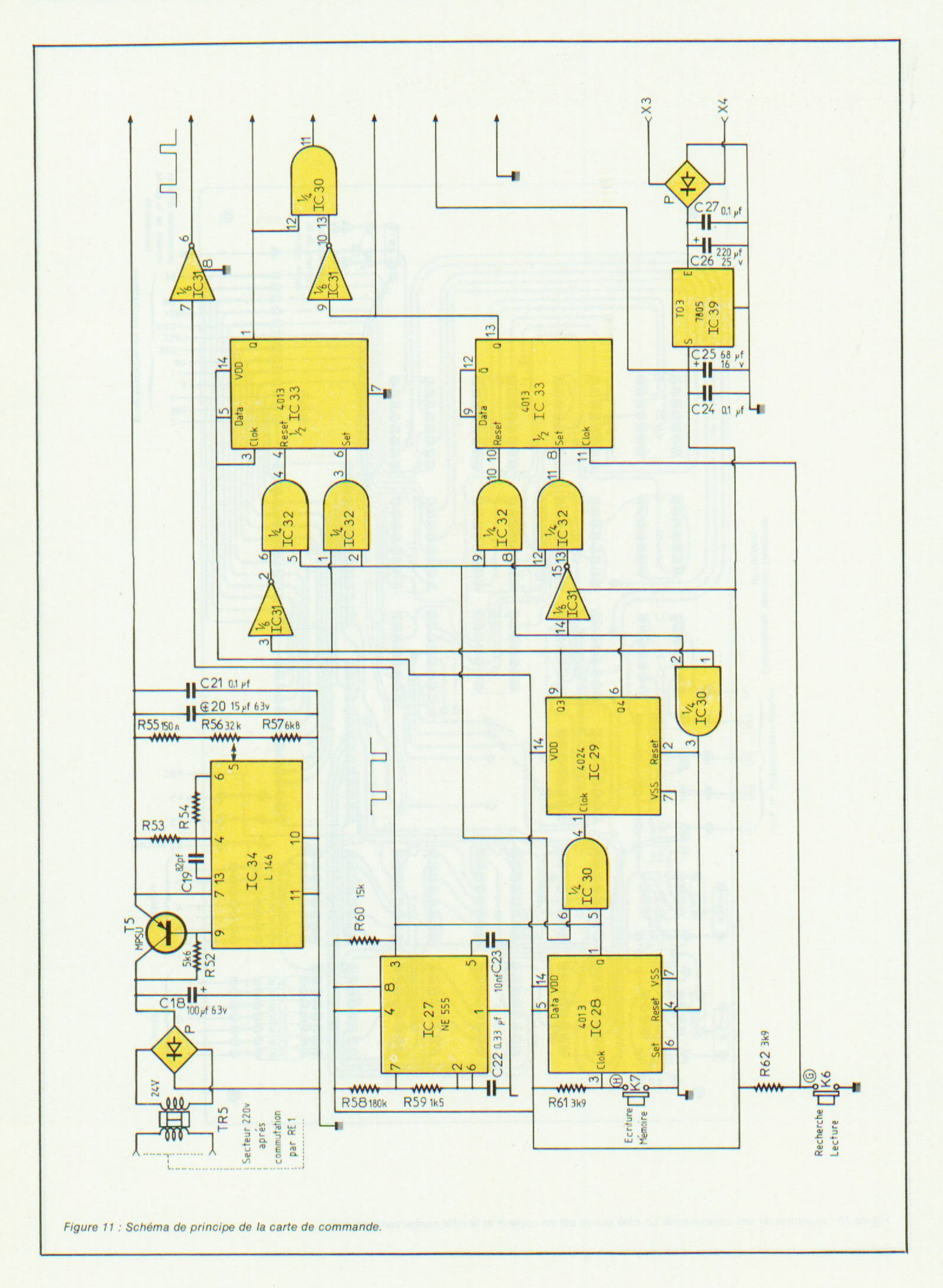
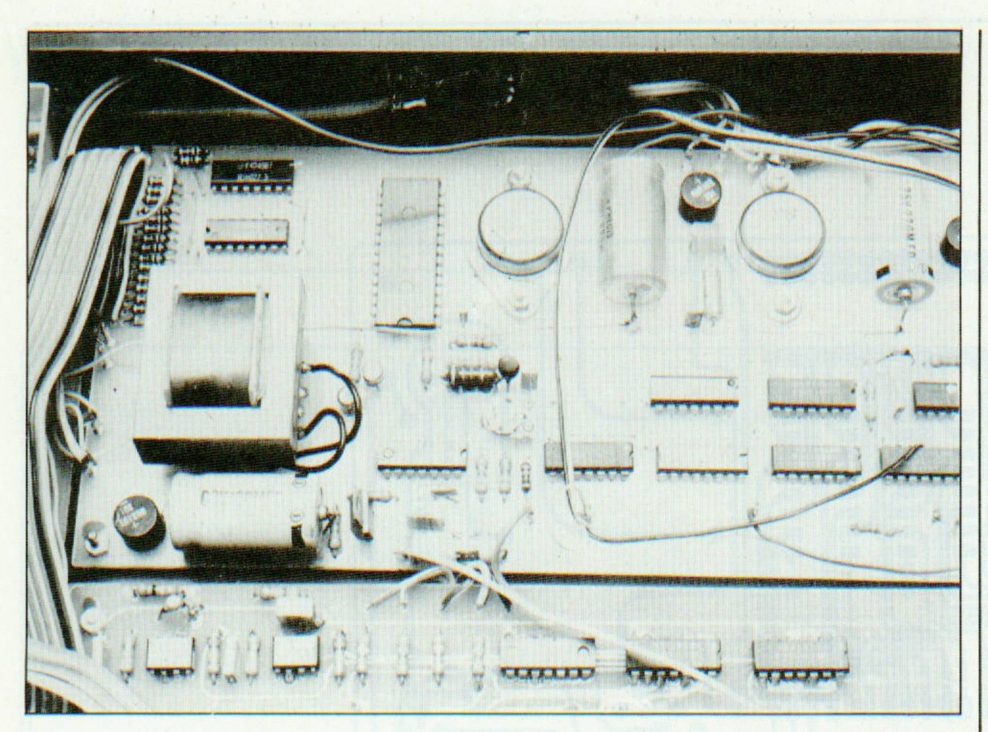


Figure 11 : Schéma de principe de la carte de commande.



La carte de commande

Le schéma de la carte de commande est donné à la **figure 11**. Ce schéma est simple comparé au schéma de la **figure 7** ; il peut se scinder en trois parties distinctes ayant des rôles totalement indépendants, le circuit S mètre constitué par IC_{35}, l'alimentation − 28 V de IC_{34} et les circuits de logique générant véritablement les commandes C_1, C_2, clock et 3e état.

On trouve en outre sur cette carte l'alimentation + 12 V destinée au circuit S mètre et l'alimentation + 5 utilisée par les circuits logiques et par la carte programmation.

Le circuit S mètre

L'information relative à la puissance de signal reçue est disponible à la broche 13 du circuit TCA 3189 à condition de disposer un réseau RC parallèle entre cette broche et la masse avec R_{63} = 33 k Ω et C_{28} = 22 μ F (placés sur la carte de commande).

La tension disponible à cette broche croît avec la puissance de signal reçue et on peut donc connecter directement l'entrée du circuit driver bargraph HEF 4754 RTC ; les seuils haut et bas sont déterminés par les tensions appliquées aux broches 26 et 27 du circuit. Dans notre cas, ces deux tensions proviennent d'un pont diviseur composé des trois résistances R_{30}, R_{31} et R_{32}. Le réseau RC, R_{29} et C_{16} détermine la fréquence horloge, le système est multiplexé et initialement prévu pour fonctionner avec des afficheurs à cristaux liquides mais nous avons préféré les diodes électroluminiscentes.

La sortance du circuit étant alors trop faible, on utilise trois circuits inverseurs CMOS 4049 pour amplifier le courant de sortie. Le courant est alors limité par les résistances série de 330 Ω.

Ce circuit est alimenté par l'intermédiaire de IC_{40} régulateur 12 V en boîtier TO3, ou à la rigueur un régulateur TO 220 monté sur un radiateur efficace. Le fonctionnement de ce circuit ayant été décrit dans un autre article, nous ne nous étendrons pas, notons que ce circuit est d'un emploi très aisé et qu'il fonctionne dès la mise sous tension sans aucun réglage.

L'alimentation − 28 V

L'alimentation − 28 V est stabilisée grâce à un circuit classique L 146 ou équivalent. La tension redressée provient d'un transformateur ayant un secondaire d'au moins 24 V. La tension de sortie est ajustée grçce à la résistance ajustable R_{56}. Cette tension devra être comprise entre − 26,6 V et − 29,4 V, moyenne − 28 V.

Le circuit de commutation permettant de n'appliquer cette tension que pendant les cycles d'effacement, d'écriture ou de lecture sera donné à la fin de la description technique.

La génération des commandes

Le circuit NE 555 délivre les impulsions d'horloge et est utilisé par le compteur 4024 pour générer les cycles d'effacement et d'écriture. La commande 3e état est obtenue par une porte inverseuse et une porte NAND avec la condition suivante : état haute impédance uniquement en mode lecture donc :
C_1 = 1 et C_2 = 0
On se reportera aux diagrammes des temps de la **figure 3**.

La commande double recherche-lecture n'agit alors que sur C_2. C_2 = 0 pour la lecture et C_1 = 1 pour la recherche dans les deux cas C_1 = 1. Les deux interrupteurs à contact fugitif K_6 et K_7 sont implantés sur la carte clavier.

Le tracé des pistes de la carte commande est donné à la **figure 12** et l'implantation des composants à la **figure 13**.

Le transformateur TR5 peut être un type EREL ou à défaut d'approvisionnement un transformateur : 2 × 12 V, 3 VA.

La carte clavier

Le tracé des pistes est représenté à la **figure 14** et l'implantation des 7 touches Jeanrennaud à la **figure 15**.

La carte affichage

Le tracé des pistes est représenté à la **figure 16** et l'implantation des composants à la **figure 17**.

Les cinq afficheurs de droite sont utilisés ou seront utilisés pour un affichage de fréquence.

Le schéma de la **figure 18** représente le circuit à mettre en œuvre pour déconnecter l'alimentation − 28 V pendant le cycle de recherche.

Ce circuit n'appelle aucun commentaire particulier, le transistor NPN est saturé pendant les modes effacement écriture et lecture, la tension − 28 V est alors appliquée aux mémoires.

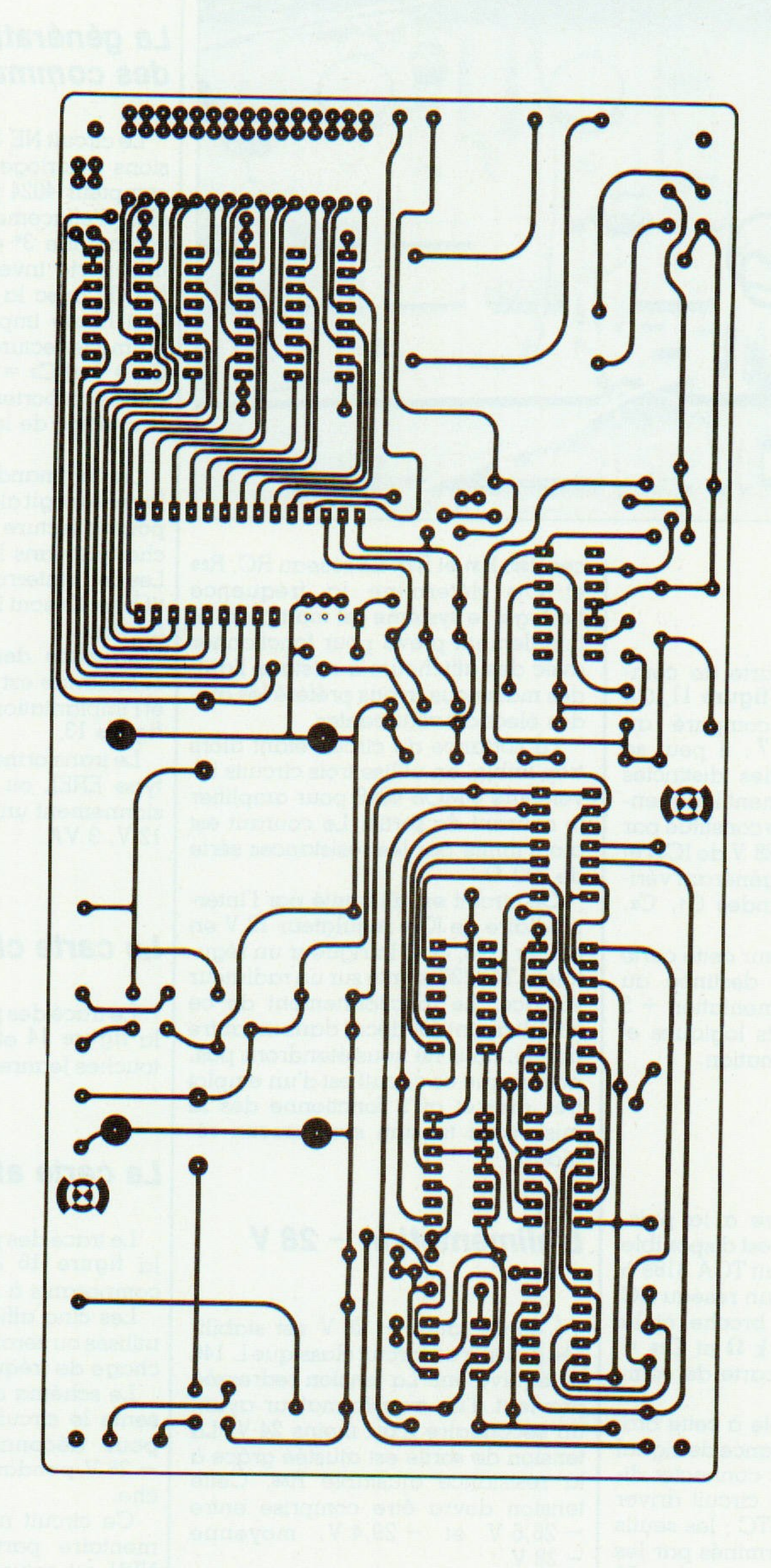


Figure 12

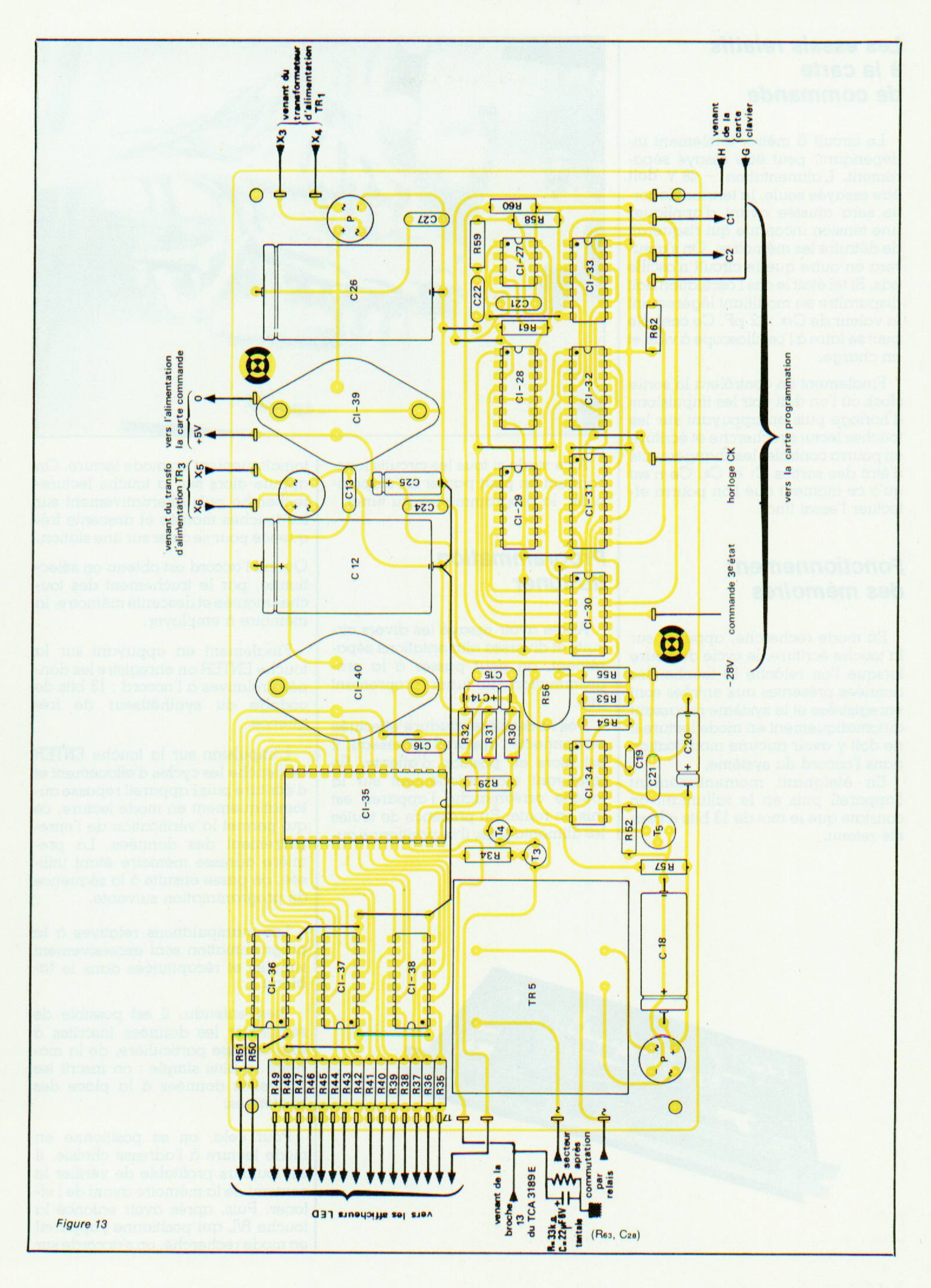

venant du transformateur d'alimentation TR1
X3
X4
venant de la carte clavier
H
G
C1
C2
vers la carte programmation
horloge CK
commande 3e état
-28V
vers l'alimentation la carte commande
0
+5V
venant du transfo d'alimentation TR3
X5
X6
CI-39
CI-40
CI-35
CI-36
CI-37
CI-38
CI-27
CI-28
CI-29
CI-30
CI-31
CI-32
CI-33
CI-34
C 12
C 18
C26
TR 5
vers les afficheurs LED
venant de la broche 13 du TCA 3189 E
secteur après commutation par relais
R=33kΩ
C=22µF 6V tantale
(R63, C28)

Figure 13

Les essais relatifs à la carte de commande

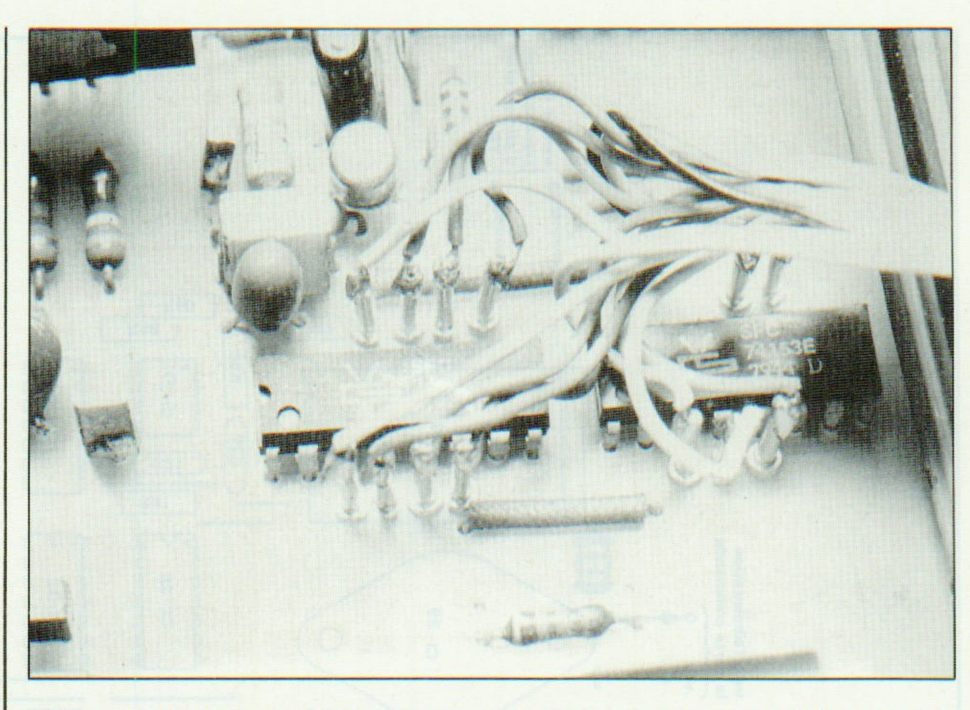
Le circuit S mètre, totalement indépendant, peut être essayé séparément. L'alimentation – 28 V doit être essayée seule, la tension de sortie sera ajustée avant d'appliquer une tension inconnue qui risquerait de détruire les mémoires. On s'assurera en outre que le circuit n'oscille pas. Si tel était le cas l'oscillation doit disparaître en modifiant légèrement la valeur de C_{19} : 82 pF. Ce contrôle peut se faire à l'oscilloscope à vide et en charge.

Finalement on contrôlera la sortie clock où l'on doit voir les impulsions d'horloge puis en appuyant sur les touches lecture/recherche et écriture on pourra contrôler les changements d'état des sorties C_1 et C_2. Ce n'est qu'à ce moment que l'on pourra effectuer l'essai final.

Fonctionnement des mémoires

En mode recherche, appuyer sur la touche écriture, le cycle demeure lorsque l'on relâche la touche, les données présentes aux entrées sont enregistrées et le système repassant automatiquement en mode lecture il ne doit y avoir aucune modification dans l'accord du système.

En éteignant momentanément l'appareil puis en le rallumant on constate que le mot de 13 bits a bien été retenu.



A ce stade si tous les circuits fonctionnent on peut passer à l'étape finale : la programmation du tuner.

Programmation du tuner

Après avoir essayé les divers circuits et diverses alimentations séparément, on peut passer à la programmation du tuner proprement dite.

Dès la dernière soudure effectuée on connecte l'appareil au réseau, il est alors en position d'attente. En appuyant momentanément sur la touche arrêt/marche l'appareil est mis en route. En présence de toutes les alimentations, il se positionne automatiquement en mode lecture. On appuie alors sur la touche lecture-recherche puis alternativement sur les touches montée et descente fréquence pour se caler sur une station.

Quand l'accord est obtenu on sélectionne, par le truchement des touches montée et descente mémoire, la mémoire à employer.

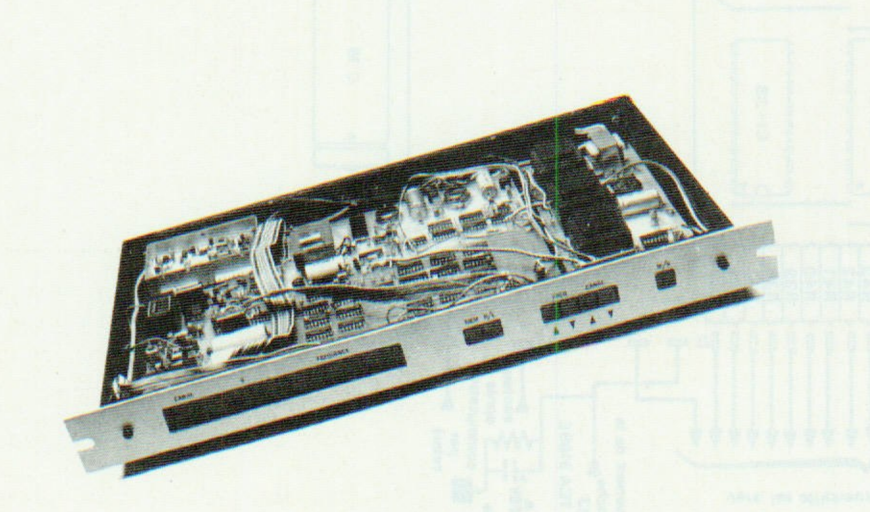
Finalement en appuyant sur la touche ENTER on enregistre les données relatives à l'accord : 13 bits de codage du synthétiseur de fréquence.

L'impulsion sur la touche ENTER déclenche les cycles d'effacement et d'écriture puis l'appareil repasse automatiquement en mode lecture, ce qui permet la vérification de l'enregistrement des données. La première adresse mémoire étant utilisée, on passe ensuite à la séquence de programmation suivante.

Les manipulations relatives à la programmation sont excessivement simples et récapitulées dans le **tableau 1**.

Bien entendu, il est possible de remplacer les données inscrites à une adresse particulière, de la manière la plus simple : on inscrit les nouvelles données à la place des anciennes.

Pour cela, on se positionne en mode lecture à l'adresse choisie, il est toujours profitable de vérifier le contenu de la mémoire avant de l'effacer. Puis, après avoir enfoncé la touche R/L qui positionne l'appareil en mode recherche, on s'accorde sur



la nouvelle station à recevoir puis on enfonce la touche ENTER.

Les instructions sont exactement les mêmes que celles utilisées précédemment. Notons que les touches montée et descente, fréquence ou mémoire agissent sur des circuits totalement indépendants et donc que l'ordre d'arrivée de ces informations n'a aucune espèce d'importance. On peut donc, pour une station choisie, lui affecter n'importe laquelle des adresses mémoire pourvu qu'elle soit comprise entre 00 et 63, ou pour une adresse mémoire donnée balayer toute la plage de réception : 88, 108 et choisir l'une ou l'autre des stations.

Cette caractéristique donne une grande souplesse à l'appareil, on peut regrouper les stations par genre, ou simplement par goût ou qualité de réception. Supposons que l'on veuille écouter régulièrement 4 stations et que l'on désire avoir toutes les autres stations émettrices en mémoire.

On commence par placer le récepteur en début ou fin de gamme, le début de gamme est facile à retrouver, le synthétiseur est déverrouillé ; c'est généralement le cas lorsque l'on allume le récepteur et que l'on se positionne en mode recherche. En balayant la gamme 88-108 dans le sens des fréquences croissantes, on mémorise les stations une par une.

Exemple : première station reçue dans la mémoire numéro 10 puis deuxième dans la mémoire 30, 3e dans 31, 4e dans 32, 5e dans 11, 6e dans 33, 7e dans 34, 8e dans 12, 9e dans 13, 10e dans 35, 11e dans 36 et cela jusqu'à la n^{me} station.

Les adresses 10, 11, 12, 13 contiennent alors les stations les plus fréquemment écoutées et les autres adresses toutes les autres stations émettrices que l'on peut encore classer par genre ou par qualité de réception.

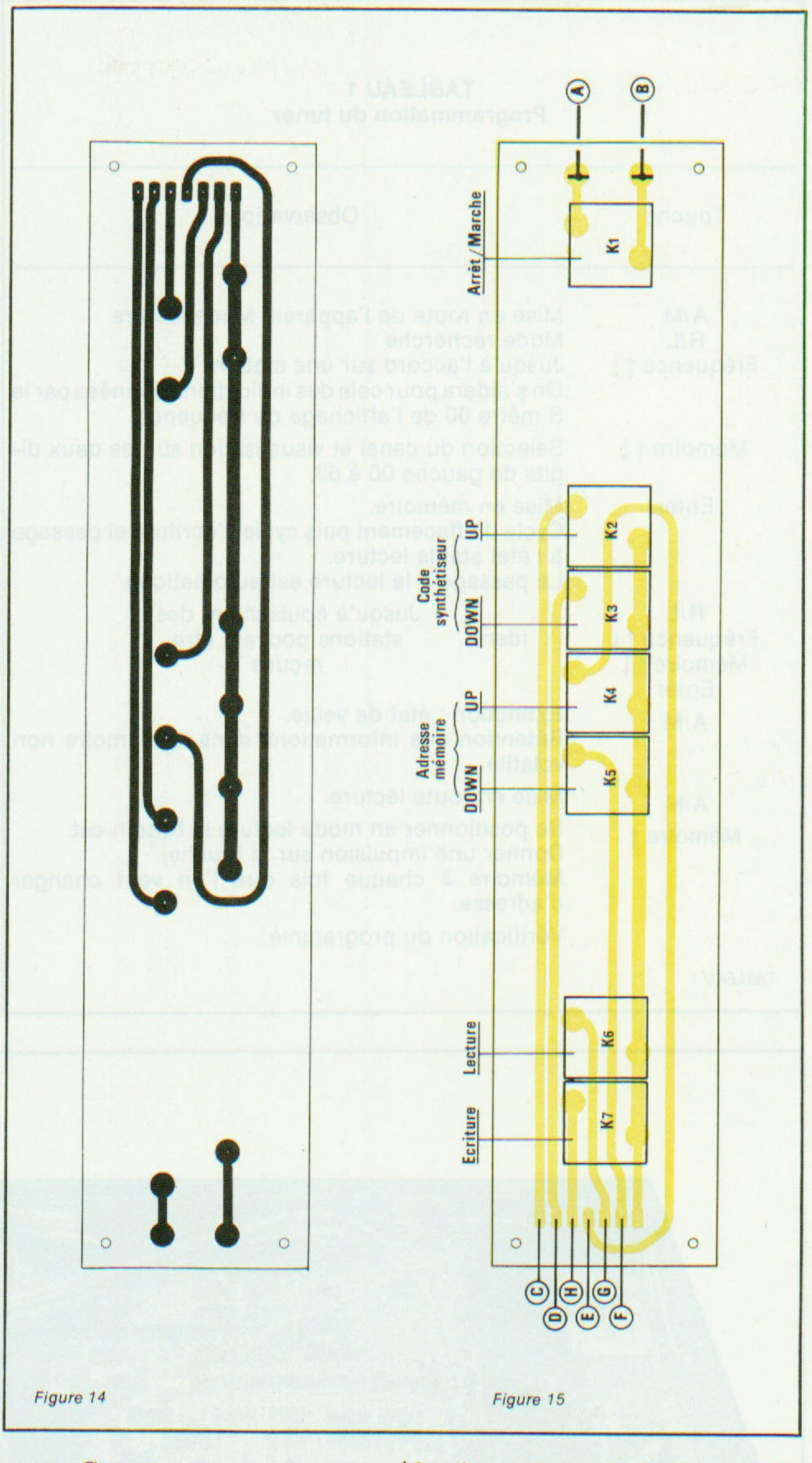


Figure 14

Figure 15

Synthèse de fréquence ou synthèse de tension ?

Il existe chez quelques constructeurs des systèmes de synthèse de tension permettant la recherche automatique ou manuelle des stations et le stockage des informations de manière non volatile ; mémoire programmable et effaçable électriquement. Ces systèmes sont avantageux par leur haute intégration mais en général limité par la capacité mémoire 16 ou 32 stations, on constate en outre quelques anomalies de fonctionnement : le système étant asservi sur la courbe en S du discriminateur, la tention Varicap est en perpétuelle variation dès que la porteuse d'une station s'affaiblit. Le phénomène est très désagréable quand les conditions de réception sont minimales ; le système, de son propre chef, recherche une autre station.

Il existe des circuits de synthèse de fréquence, destinés à la réception FM chez NEC par exemple, mais la capacité mémoire est insuffisante : 10 stations. Le tuner décrit dans ces

TABLEAU 1
Programmation du tuner

Touche	Observations
A/M R/L Fréquence ↑↓	Mise en route de l'appareil. Mode lecture Mode recherche Jusqu'à l'accord sur une station On s'aidera pour cela des indications données par le S mètre 00 de l'affichage de fréquence.
Mémoire ↑↓	Sélection du canal et visualisation sur les deux digits de gauche 00 à 63.
Enter	Mise en mémoire. Cycle d'effacement puis cycle d'écriture et passage à l'état stable lecture. Le passage à la lecture est automatique
R/L Fréquence ↑↓ Mémoire ↑↓ Enter	idem — Jusqu'à épuisement des stations pouvant être reçues
A/M	Extinction : état de veille. Rétention des informations dans la mémoire non volatile.
A/M	Mise en route lecture.
Mémoire ↑	Se positionner en mode lecture si besoin est. Donner une impulsion sur la touche. Mémoire à chaque fois que l'on veut changer d'adresse. Vérification du programme.

TABLEAU 1

pages ne comporte aucune correction d'AFC. Cette correction est inutile, l'oscillateur local est asservi par le synthétiseur de fréquence, il n'y a donc aucune dérive possible de cet oscillateur, la CAF ne pourrait agir que sur d'éventuelles variations de la fréquence reçue. Les émetteurs étant pilotés par quartz, équipés ou non de synthétiseurs de fréquence, un contrôle automatique de fréquence est inutile et l'expérience le démontre.

Conclusion

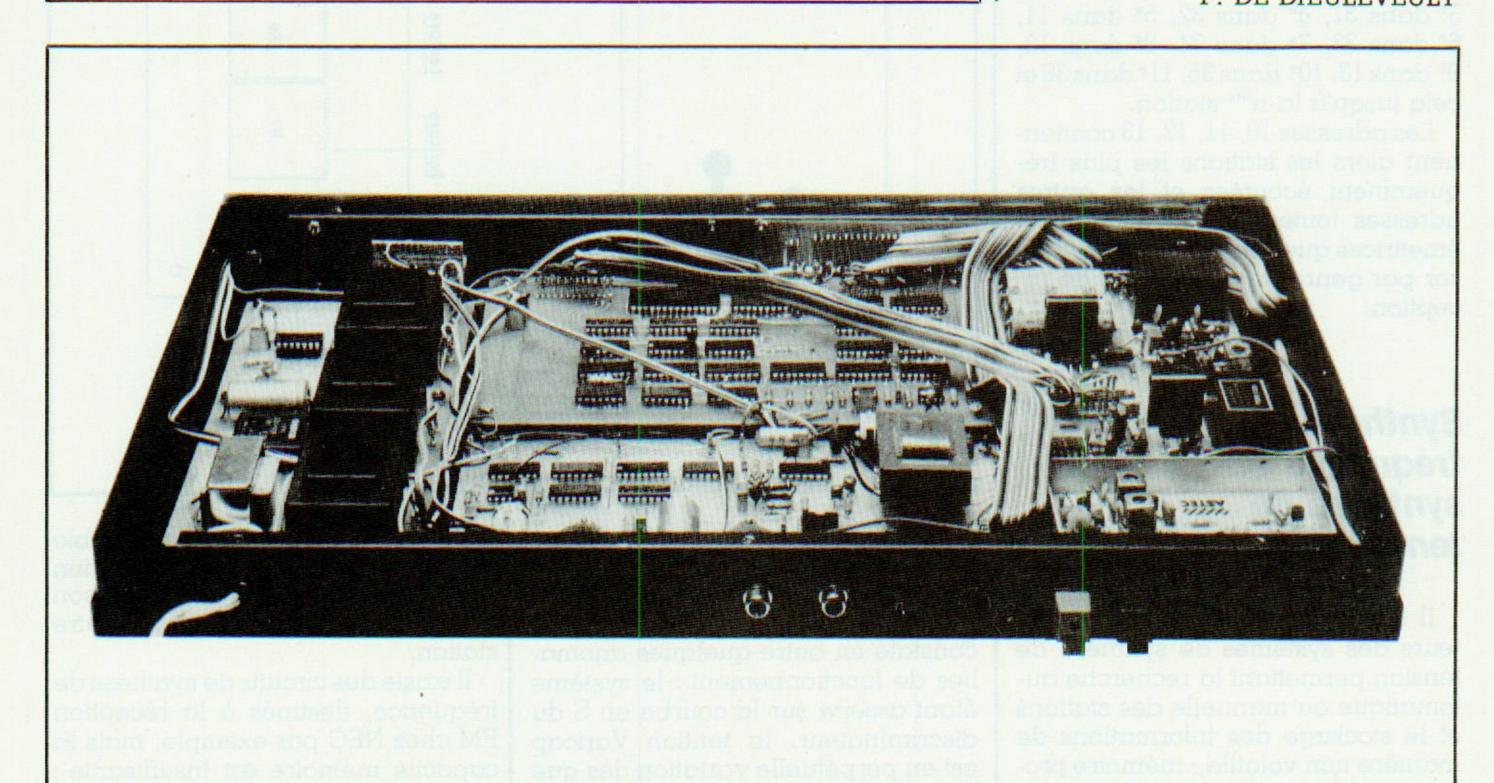
D'un prix de revient très raisonnable cet appareil nous adonné de grandes satisfactions. Les opérations sont très simples, l'utilisation est pratique et agréable.

Néanmoins, nous mettons en garde les lecteurs les moins expérimentés quant à la réalisation de cet appareil : tous les circuits devront être essayés séparément en commençant par la carte tuner proprement dite puis les alimentations et les cartes logiques.

Les circuits imprimés seront réalisés avec le plus grand soin de manière à éviter les pannes dues aux court-circuits entre piste toujours difficiles à détecter.

Nous aurons peut-être l'occasion de décrire dans de prochaines pages, un système d'affichage de fréquence et de commande à distance : infrarouge.

F. DE DIEULEVEULT



d'adopter un autre mode de raccordement.

Ce montage a été réalisé, avant parution, pour de nombreux amateurs de diapositives, et tous les échecs enregistrés ont été imputables à des « bricolages » peu judicieux au niveau de ces raccordements. On se souviendra, en effet, que la prise DIN du magnétophone véhicule à la fois les connexions d'entrée et de sortie, à haut niveau comme à bas niveau, et qu'aucune intervention n'est permise !

Les magnétophones mono équipés de prises DIN se raccordent par un simple cordon normalisé, alors que des cordons adaptateurs sont faciles à réaliser pour tous les autres cas de figure, même en stéréo, situation dans laquelle seul un des canaux est bien sûr concerné par l'adaptation.

Une fois ces branchements exécutés, et le montage mis sous tension, il ne reste plus qu'à passer aux réglages :

— Dans un premier temps, le curseur de R_7 étant tourné à fond côté R_6, on fera quelques essais d'enregistrement et de lecture destinés à choisir la fréquence, à R_2, aussi élevée que possible dans les limites de la bande passante du magnétophone.

Il ne restera plus, alors, qu'à doser le niveau des tops au moyen de R_7, par rapport au signal BF à enregistrer.

D'une façon générale, on ne se placera pas trop près de la limite de fonctionnement du montage, un réglage trop « pointu » pouvant créer des difficultés par la suite. Egalement, on veillera à enregistrer des tops suffisamment longs (0,8 à 1 s), pour que le mécanisme du projecteur ait le temps de réagir lors de leur lecture.

Enfin, on pourra profiter du fait que le circuit imprimé a été spécialement dessiné pour pouvoir se loger dans un boîtier 110 PP MMP.

En conclusion

Sous réserve d'un réglage soigneux et d'un raccordement conforme aux indications fournies plus haut, ce montage est adaptable à n'importe quel couple projecteur-magnétophone.

Les meilleures performances (inaudibilité des tops, qualité sonore, stabilité des réglages) sont cependant obtenues avec des magnétophones de qualité raisonnablement bonne et correctement entretenus.

La précision de fréquence des tops doit en effet être respectée, et un magnétophone présentant des instabilités de vitesse de défilement ne peut qu'entraîner des difficultés.

C'est également la raison pour laquelle on s'efforcera d'utiliser toujours le même magnétophone, et d'éviter les copies de bandes « topées ».

Si la peine est prise de respecter ces quelques conseils, l'utilisation de cet appareil est très simple et très agréable, puisqu'elle permet à l'auteur de « l'œuvre audiovisuelle » de devenir spectateur à part entière, délivré des contraintes techniques lors de la projection.

La qualité de la présentation se trouve d'ailleurs améliorée, le magnétophone n'étant pas sujet à ces « trous de mémoire » qui font tôt ou tard changer de vue en dehors de l'instant prévu à l'origine !

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances 1/4 W 5 %

R_1 : 2,2 kΩ
R_2 : 47 kΩ pot. ajustable
R_3 : 1 kΩ
R_4 : 3,9 kΩ
R_5 : 3,9 kΩ
R_6 : 220 kΩ
R_7 : 100 kΩ pot. ajustable
R_8 : 680Ω

Condensateurs

C_1 : 470 pF
C_2 : 47 nF
C_3 : 0,47µ F
C_4 : 0,47µ F
C_5 : 2,2µ F
C_6 : 0,22µ F
C_7 : 4,7µ F

Circuit intégré

CI_1 : MC 1310 P

Divers

1 boîtier 110 PP MMP
1 relais 6 à 9 V, 1 inverseur
1 bouton-poussoir à 2 contacts travail
3 socles DIN 5 broches 45° pour circuit imprimé
1 interrupteur unipolaire
1 alimentation 9 V (piles) (ou secteur)
1 cordon selon projecteur

(Suite de la page 61)

C_{22} : 0,33µ F mylar
C_{23} : 10 nF mylar
C_{24} : 0,1µ F mylar
C_{25} : 68µ F 16V tantale
C_{26} : 220µ F 25V chimique
C_{27} : 0,1µ F mylar
C_{28} : 22 µ F

Circuits intégrés

IC_1 : 4013
IC_2 : 4516
IC_3 : 14560
IC_4 : 14560
IC_5 : 14560
IC_6 : 14560
IC_7 : 4511
IC_8 : 4511
IC_9 : 4516
IC_{10} : 4516
IC_{11} : 4516
IC_{12} : 4516
IC_{13} : 4012
IC_{14} : 4049
IC_{15} : 4071
IC_{16} : 14503
IC_{17} : 14503
IC_{18} : 14503
IC_{19} : ER 2051 (G. Instruments)
IC_{20} : ER 2051 (G. Instruments)
IC_{21} : 4070
IC_{22} : 4081
IC_{23} : 4081
IC_{24} : NE 555
IC_{25} : NE 555
IC_{26} : 4516
IC_{27} : NE 555
IC_{28} : 4013
IC_{29} : 4024
IC_{30} : 4011
IC_{31} : 4049
IC_{32} : 4011
IC_{33} : 4013
IC_{34} : L 146
IC_{35} : HEF 4754
IC_{36} : 4049
IC_{37} : 4049
IC_{38} : 4049
IC_{39} : MC 7805 CK
IC_{40} : MC 7812 CK
1N 4007
zener 10V 0,4 W

Semi-conducteurs

T_1 : 2 N 2222
T_2 : 2 N 2222
T_3 : BC 179
T_4 : BC 179

Divers

TR_1 : 12 V 4 VA SCHAFFNER
TR_2 : 12 V 4 VA ou EREL
TR_3 : 12 V 4 VA
TR_4 : 12V 1 VA
T_5 : MPSU 57

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 : Poussoirs à contact fugitif Jeanrenaud — Relais Omron 62 L 113 P

Un synchronisateur pour projection de diapositives

Temps Difficulté Dépense

Presque tous les projecteurs de diapositives sont maintenant équipés d'une prise de télécommande, à laquelle il est souvent bien tentant de chercher à raccorder son magnétophone.

La sonorisation d'un montage de diapositives au moyen d'une cassette de musique, commentaires et bruitages, augmente considérablement l'attrait des projections.

Il existe bien sûr sur le marché des dispositifs fort coûteux autorisant une grande variété d'effets allant jusqu'au fond enchaîné automatique.

Pour notre part, nous avons limité notre étude au cas le plus simple qui soit, à savoir la connexion d'un projecteur quelconque à un magnétophone quelconque, mono ou stéréo, à cassettes ou à bobines, piles ou secteur, auquel on ne souhaite généralement pas faire subir de modifications.

Le résultat de cette étude, présenté dans ces pages, est un montage électronique très simple, pouvant se raccorder en quelques instants sur les prises DIN des deux appareils.

Les choix techniques effectués

Il existe de nombreux principes sur lesquels peut être basée l'étude d'un synchronisateur, mais il nous faut d'entrée en éliminer un bon nombre, puisque toute modification des appareils est exclue, et que le côté voulu universel de l'adaptation empêche l'utilisation d'une piste spéciale pour la synchronisation.

Le procédé retenu consiste à superposer à la « bande sonore » des « tops » inaudibles capables d'actionner un décodeur spécial lors de la lecture de l'enregistrement.

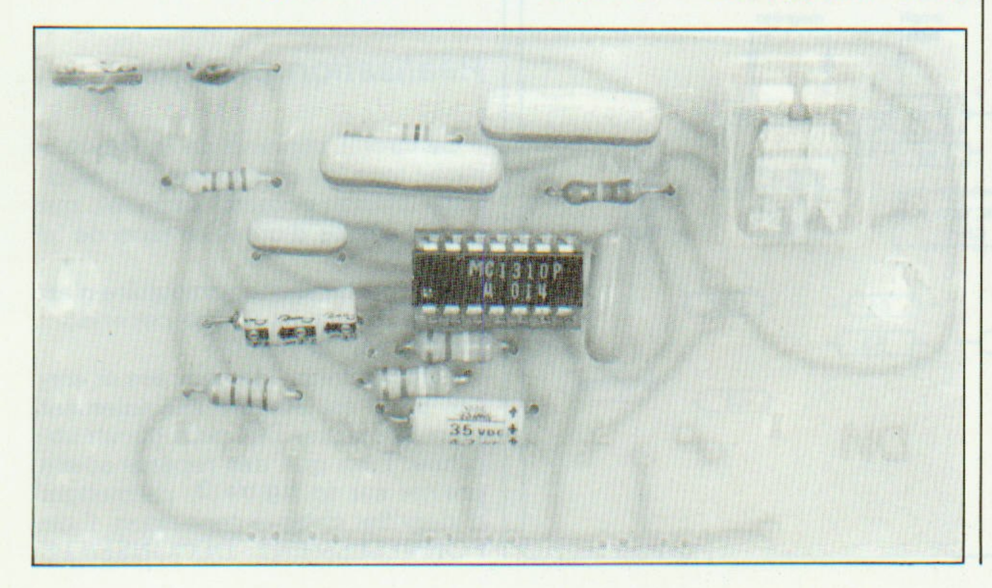
Il n'est pas possible de fixer une fréquence définitive pour ces tops, car il faut tenir compte des possibilités du magnétophone utilisé : un bon magnétophone à bobines tournant à 19 cm/s pourra accepter 20 KHz, alors qu'une cassette « tout venant » imposera une limitation sévère, peut être vers 4000 ou 5 000 Hz. Même à des fréquences aussi basses, les tops peuvent cependant être rendus à peu près inaudibles en les enregistrant à très bas niveau, et à l'occasion de passages très forts du fond sonore. Il est cependant nécessaire de trouver un schéma de décodeur capable de « retrouver » ces signaux utiles « noyés » dans de la parole ou de la musique.

On pense tout naturellement aux décodeurs stéréo, circuits désormais très courants et peu coûteux, et qui sont conçus, entre autres fonctions, pour isoler des signaux à 19 kHz qui ne représentent guère que 10 % du niveau global du signal multiplex.

On peut facilement modifier le réglage de ceux de ces décodeurs qui ne font appel à aucun bobinage, par exemple le classique MC 1310 P, de façon à les adapter aux exigences du magnétophone disponible.

Comme ces décodeurs « PLL » utilisent un oscillateur fonctionnant sur la fréquence exacte des tops à décoder, on dispose dans le même circuit intégré des organes d'enregistrement et de lecture, ce qui garantit, de plus, un « alignement » parfait, sans aucun réglage autre que celui du choix de la fréquence, effectué une fois pour toutes.

La simplicité du schéma de principe de la **figure 1** est le reflet de la simplicité de ce procédé.



Le schéma de principe

Si l'on excepte quelques variations dans les valeurs de composants, le circuit périphérique du MC 1310 P ne s'écarte que peu de ce que l'on est habitué à rencontrer en décodage stéréo.

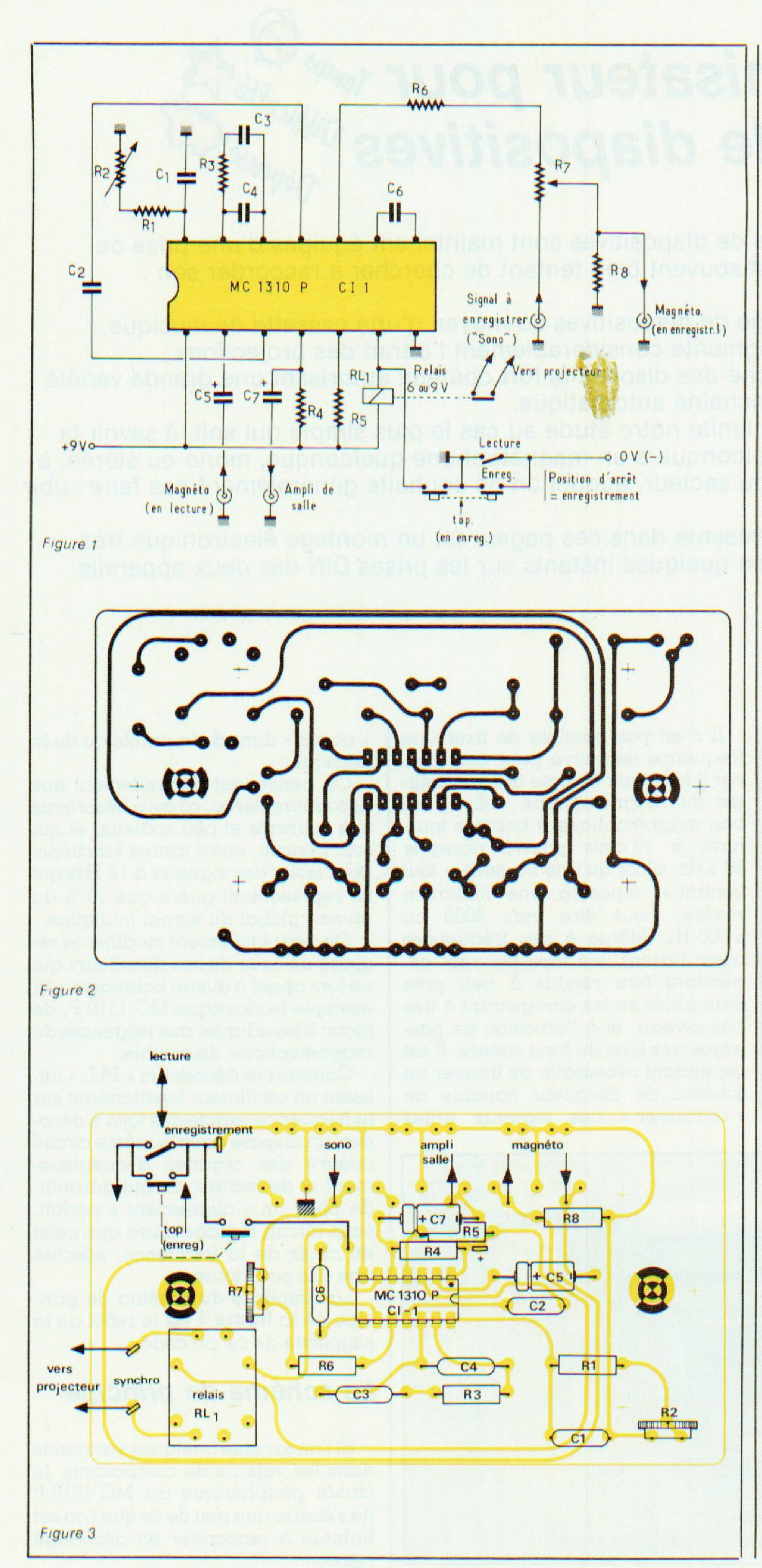


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Les originalités du montage se situent surtout au niveau des raccordements au projecteur et au magnétophone.

En mode « enregistrement », le montage est alimenté à travers une section d'un bouton-poussoir à deux circuits, et n'intervient donc que pendant les « tops » proprement dits. Ces tops fournis par la broche 10 du MC 1310 P, sont incorporés à la modulation BF par le mélangeur à résistances R_6, R_7, R_8. On notera que ce mélangeur travaille en atténuateur, et que, si les signaux d'entrée (provenant le plus souvent d'une table de mixage) doivent impérativement être à HAUT NIVEAU (500 mV à 1 V eff), ceux qui ressortent de l'appareil sont destinés à une ENTREE MICRO du magnétophone. On pourra ajuster au moyen de R_7 le rapport entre le fond sonore et les tops, afin que ces derniers soient effectivement inaudibles, mais néanmoins efficaces. De même, on choisira leur fréquence par le biais de R_2, de façon à les adapter à la bande passante du magnétophone utilisé.

Le projecteur est commandé par un contact « travail » du relais qui, en enregistrement, colle à chaque action sur le poussoir de génération de tops, afin de rendre impossible toute erreur de repérage.

En lecture, le signal haut niveau du magnétophone attaque le décodeur, qui fait coller le relais chaque fois qu'un top est identifié. Une prise supplémentaire fournit un signal BF, à haut niveau toujours, pour l'attaque d'un éventuel amplificateur de salle. Il est en effet bien rare que l'on se contente de l'ampli de contrôle incorporé au magnétophone, se privant ainsi des avantages apportés par une enceinte placée derrière l'écran.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la figure 2 reçoit tous les composants du montage (bouton-poussoir excepté), qui seront câblés d'après le plan de la figure 3.

Aucune difficulté particulière n'est à signaler, mais il faut cependant insister sur un point :

L'implantation des entrées et sorties BF a été étudiée spécialement pour des socles DIN pour circuit imprimé. Bien que des repères soient prévus sur la figure 3, permettant d'identifier chaque connexion, il est FORMELLEMENT DECONSEILLE

d'adopter un autre mode de raccordement.

Ce montage a été réalisé, avant parution, pour de nombreux amateurs de diapositives, et tous les échecs enregistrés ont été imputables à des « bricolages » peu judicieux au niveau de ces raccordements. On se souviendra, en effet, que la prise DIN du magnétophone véhicule à la fois les connexions d'entrée et de sortie, à haut niveau comme à bas niveau, et qu'aucune intervention n'est permise !

Les magnétophones mono équipés de prises DIN se raccordent par un simple cordon normalisé, alors que des cordons adaptateurs sont faciles à réaliser pour tous les autres cas de figure, même en stéréo, situation dans laquelle seul un des canaux est bien sûr concerné par l'adaptation.

Une fois ces branchements exécutés, et le montage mis sous tension, il ne reste plus qu'à passer aux réglages :

— Dans un premier temps, le curseur de R_7 étant tourné à fond côté R_6, on fera quelques essais d'enregistrement et de lecture destinés à choisir la fréquence, à R_2, aussi élevée que possible dans les limites de la bande passante du magnétophone.

Il ne restera plus, alors, qu'à doser le niveau des tops au moyen de R_7, par rapport au signal BF à enregistrer.

D'une façon générale, on ne se placera pas trop près de la limite de fonctionnement du montage, un réglage trop « pointu » pouvant créer des difficultés par la suite. Egalement, on veillera à enregistrer des tops suffisamment longs (0,8 à 1 s), pour que le mécanisme du projecteur ait le temps de réagir lors de leur lecture.

Enfin, on pourra profiter du fait que le circuit imprimé a été spécialement dessiné pour pouvoir se loger dans un boîtier 110 PP MMP.

En conclusion

Sous réserve d'un réglage soigneux et d'un raccordement conforme aux indications fournies plus haut, ce montage est adaptable à n'importe quel couple projecteur-magnétophone.

Les meilleures performances (inaudibilité des tops, qualité sonore, stabilité des réglages) sont cependant obtenues avec des magnétophones de qualité raisonnablement bonne et correctement entretenus.

La précision de fréquence des tops doit en effet être respectée, et un magnétophone présentant des instabilités de vitesse de défilement ne peut qu'entraîner des difficultés.

C'est également la raison pour laquelle on s'efforcera d'utiliser toujours le même magnétophone, et d'éviter les copies de bandes « topées ».

Si la peine est prise de respecter ces quelques conseils, l'utilisation de cet appareil est très simple et très agréable, puisqu'elle permet à l'auteur de « l'œuvre audiovisuelle » de devenir spectateur à part entière, délivré des contraintes techniques lors de la projection.

La qualité de la présentation se trouve d'ailleurs améliorée, le magnétophone n'étant pas sujet à ces « trous de mémoire » qui font tôt ou tard changer de vue en dehors de l'instant prévu à l'origine !

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances 1/4 W 5 %

R_1 : 2,2 kΩ
R_2 : 47 kΩ pot. ajustable
R_3 : 1 kΩ
R_4 : 3,9 kΩ
R_5 : 3,9 kΩ
R_6 : 220 kΩ
R_7 : 100 kΩ pot. ajustable
R_8 : 680Ω

Condensateurs

C_1 : 470 pF
C_2 : 47 nF
C_3 : 0,47μ F
C_4 : 0,47μ F
C_5 : 2,2μ F
C_6 : 0,22μ F
C_7 : 4,7μ F

Circuit intégré

CI_1 : MC 1310 P

Divers

1 boîtier 110 PP MMP
1 relais 6 à 9 V, 1 inverseur
1 bouton-poussoir à 2 contacts travail
3 socles DIN 5 broches 45° pour circuit imprimé
1 interrupteur unipolaire
1 alimentation 9 V (piles) (ou secteur)
1 cordon selon projecteur

(Suite de la page 61)

C_{22} : 0,33μ F mylar
C_{23} : 10 nF mylar
C_{24} : 0,1μ F mylar
C_{25} : 68μ F 16V tantale
C_{26} : 220μ F 25V chimique
C_{27} : 0,1μ F mylar
C_{28} : 22 μ F

Circuits intégrés

IC_1 : 4013
IC_2 : 4516
IC_3 : 14560
IC_4 : 14560
IC_5 : 14560
IC_6 : 14560
IC_7 : 4511
IC_8 : 4511
IC_9 : 4516
IC_{10} : 4516
IC_{11} : 4516
IC_{12} : 4516
IC_{13} : 4012
IC_{14} : 4049
IC_{15} : 4071
IC_{16} : 14503
IC_{17} : 14503
IC_{18} : 14503
IC_{19} : ER 2051 (G. Instruments)
IC_{20} : ER 2051 (G. Instruments)
IC_{21} : 4070
IC_{22} : 4081
IC_{23} : 4081
IC_{24} : NE 555
IC_{25} : NE 555
IC_{26} : 4516
IC_{27} : NE 555
IC_{28} : 4013
IC_{29} : 4024
IC_{30} : 4011
IC_{31} : 4049
IC_{32} : 4011
IC_{33} : 4013
IC_{34} : L 146
IC_{35} : HEF 4754
IC_{36} : 4049
IC_{37} : 4049
IC_{38} : 4049
IC_{39} : MC 7805 CK
IC_{40} : MC 7812 CK
1N 4007
zener 10V 0,4 W

Semi-conducteurs

T_1 : 2 N 2222
T_2 : 2 N 2222
T_3 : BC 179
T_4 : BC 179

Divers

TR_1 : 12 V 4 VA SCHAFFNER
TR_2 : 12 V 4 VA ou EREL
TR_3 : 12 V 4 VA
TR_4 : 12V 1 VA
T_5 : MPSU 57

K_1 :
K_2 :
K_3 :
K_4 :
K_5 :
} Poussoirs à contact fugitif Jeanrenaud — Relais Omron 62 L 113 P

CONCERTATION P.T.T.-C.B.

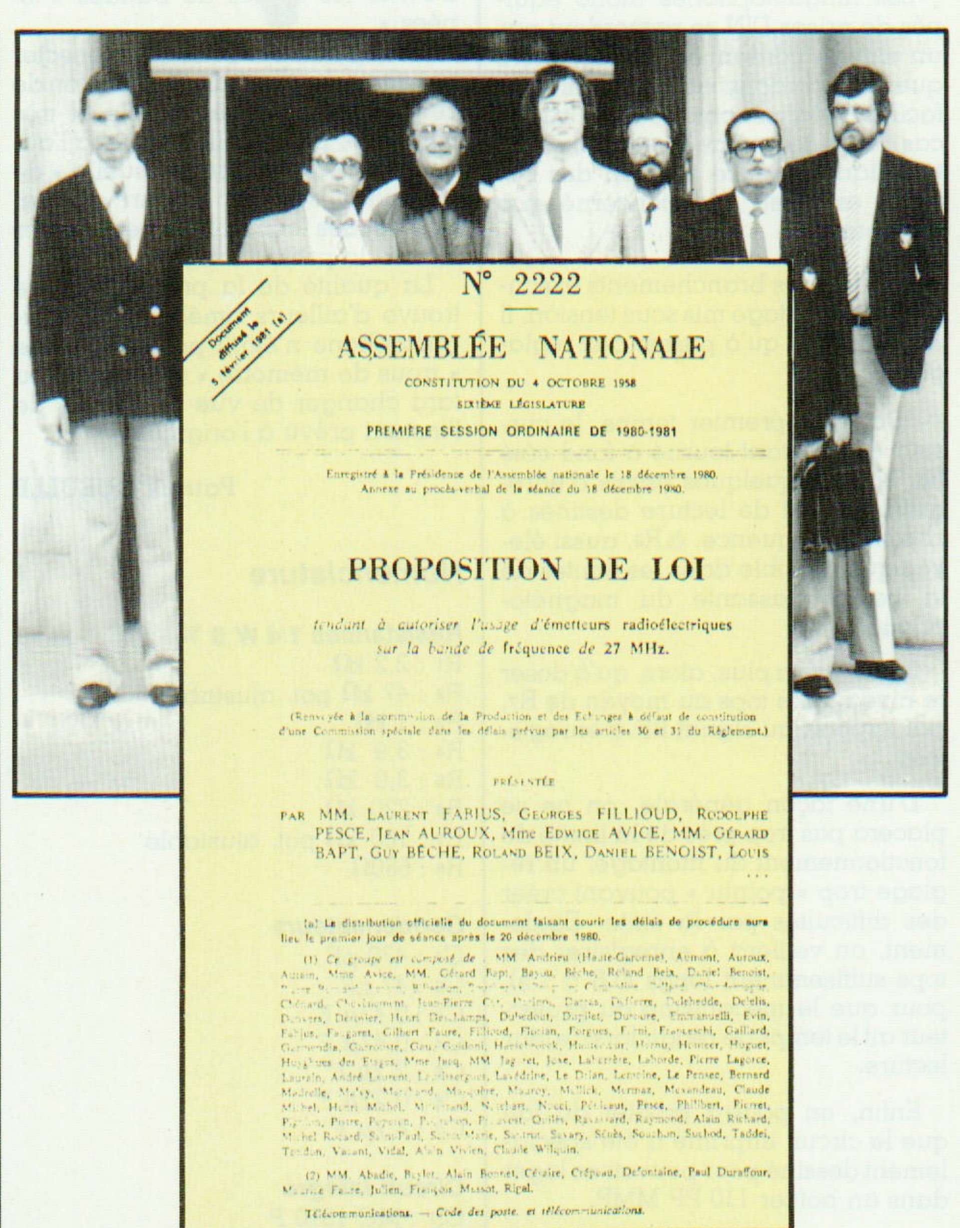
Où en est la commission de concertation CB-PTT ?

Le feuilleton mensuel, riche en péripéties, s'étire en longueur, à sa vitesse de croisière. Débutée en septembre 1981, nous voici à la fin de sa longue gestation, neuf mois déjà ! Le fruit de ses entrailles. La future norme de la CB française issu de la chimère (proposition de loi n° 2222) et de dures réalités techniques et politiques, montre le bout de son nez.

Lorsque l'enfant paraît...

Le profil du futur matériel CB

Le nombre de canaux s'est rétréci comme une peau de chagrin. Des 120 canaux revendiqués par les associations de cibistes, il en reste 40 à proposer. Mais qu'en est-il de ces 120 canaux qui équipent les postes prohibés ? Ces émetteurs-récepteurs chimériques, qui en fait n'existent pas, tout du moins en tant que tels, auréolés de qualités légendaires par les cibistes. Ces platines de circuits imprimés d'émetteurs-récepteurs n'existent et n'ont jamais été conçues qu'en 40 canaux. A la demande d'importateurs européens, les postes fabriqués pour le marché américain, en toute conformité avec des normes sévères (FCC), se sont mués en monstres, arguments de vente obligent. En leur greffant des platines supplémentaires d'oscillateurs, les constructeurs nippons les ont agrémentés de l'illusion, poudre aux yeux flattant le cibiste. Le rêve est né : 80 canaux, puis 120, et puis... et puis... Les radio-amateurs, puis les téléspectateurs ont croisé des somnambules : ces merveilleux fous causant dans leurs drôles de machines ! Le réveil est brutal ! Si la partie émission des TX s'accommode sans mal de l'élargissement de la bande passante, il n'en est pas de même pour la platine réception où la sélectivité ne s'obtient que par un circuit accordé sévère, à bande étroite. Le rêve devient délire. Revendications ahurissantes basées sur un matériel à la carapace rutilante, mais rongé intérieurement d'insuffisances, de pièces rapportées. Matériel polluant, parce qu'échappant à toute norme, à tout critère de qualité, paré du qualificatif « performant ». Performant seulement par l'illusion qu'il procure, hélas ! Accessoire de spectacle, les derniers feux étant éteints, il est voué aux gémonies, n'a-t-il pas engendré le malaise de la CB ?



Document diffusé le 5 février 1981 (a)

N° 2222

ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

SIXIÈME LÉGISLATURE

PREMIÈRE SESSION ORDINAIRE DE 1980-1981

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 18 décembre 1980.
Annexe au procès-verbal de la séance du 18 décembre 1980.

PROPOSITION DE LOI

tendant à autoriser l'usage d'émetteurs radioélectriques sur la bande de fréquence de 27 MHz.

(Renvoyée à la commission de la Production et des Echanges à défaut de constitution d'une Commission spéciale dans les délais prévus par les articles 30 et 31 du Règlement.)

PRÉSENTÉE

PAR MM. LAURENT FABIUS, GEORGES FILLIOUD, RODOLPHE PESCE, JEAN AUROUX, Mme EDWIGE AVICE, MM. GÉRARD BAPT, GUY BÊCHE, ROLAND BEIX, DANIEL BENOIST, LOUIS ...

(a) La distribution officielle du document faisant courir les délais de procédure aura lieu le premier jour de séance après le 20 décembre 1980.

(1) *Ce groupe est composé de* : MM. Andrieu (Haute-Garonne), Aumont, Auroux, Autain, Mme Avice, MM. Gérard Bapt, Bayou, Bêche, Roland Beix, Daniel Benoist, [illegible] Cellard, Chandernagor, Chénard, Chevènement, Jean-Pierre Cot, [illegible], Darras, Defferre, Delehedde, Delelis, Denvers, Derosier, Henri Deschamps, Dubedout, Duplet, Duroure, Emmanuelli, Evin, Fabius, Faugaret, Gilbert Faure, Fillioud, Florian, Forgues, [illegible], Franceschi, Gaillard, Garmendia, Garrouste, Gau, Goldoni, Haesebroeck, Hautecœur, Hernu, Houteer, Huguet, Huyghues des Etages, Mme Jacq, MM. Jagoret, Jose, Laborde, Laborde, Pierre Lagorce, Laurain, André Laurent, Lauriergues, Lavédrine, Le Drian, Lemoine, Le Pensec, Bernard Madrelle, Malvy, Marchand, Masquère, Mauroy, Mellick, Mermaz, Mexandeau, Claude Michel, Henri Michel, Mitterrand, Notebart, Nucci, Pénicaut, Pesce, Philibert, Pierret, [illegible], Poirre, Poperen, [illegible], Prouvost, Quilès, Raymond, Alain Richard, Michel Rocard, Saint-Paul, Sainte-Marie, Santrot, Savary, Sénès, Souchon, Suchod, Taddei, Tondon, Vacant, Vidal, Alain Vivien, Claude Wilquin.

(2) MM. Abadie, Baylet, Alain Bonnet, Césaire, Crépeau, Defontaine, Paul Duraffour, Maurice Faure, Julien, François Massot, Ripal.

Télécommunications. — *Code des postes et télécommunications.*

La nouvelle norme n'admet, à titre provisoire, il est vrai, que 40 canaux, entre 26,960 et 27,410 MHz, qui occupent en fait la seule bande de fréquence pour laquelle le matériel était réellement conçu, avec ses qualités propres et une pollution moindre. Les canaux seront distribués selon le standard FCC : espacement de 10 KHz, avec certainement les trous de 20 KHz appelés canaux bis, au nombre de 5. La puissance a été

ramenée à 4 W crête, soit 4 W réels pour la modulation de fréquence et1 W pour l'amplitude et la bande latérale unique. Les recommandations de la CEPT visant à l'adoption de 40 canaux maximum, 2 à 4 W, et en modulation de fréquence exclusivement, sont devenues lettre morte. Des normes rigoureuses encadreront le nouveau matériel : la nuisance, principal souci des administrations obligera l'importateur à respecter les usagers non-cibistes pertubés. Quand ce nouveau matériel sera-t-il disponible ? il existe potentiellement, en fait, ce que le cibiste a connu et prétendu « performant », n'a été qu'une aberration de celui-ci : la platine AM-BLU destinée au marché américain, selon la norme FCC. Ce ne sera qu'un retour aux sources. Mais, car il y a un mais, quand sera-t-il homologable ? Ce n'est pas la mise en place de la FM qui sera l'obstacle à l'homologation. C'est l'étude d'un dispositif limitant la puissance selon le mode de modulation d'une façon irréversible, qui posera le plus gros problème. Il faudra compter le premier semestre de 1983 pour accéder au nouveau matériel qui ne manquera pas de paraître cher, en comparaison des prohibés.

Les antennes

Lors de la huitième session de la concertation, les antennes directives étaient exclues. La raison invoquée était l'augmentation des interférences dans l'axe de l'antenne. Un mois plus tard, le 18 mai, la commission acceptait pour base de travail, les antennes directives dont le gain n'excédait pas 6 dB. C'est déjà un grand pas pour la CB française : tous types d'antennes autorisés jusqu'à la directive à 6 dB de gain. C'est un progrès mais souffrant d'une grave lacune : en effet, pourquoi accorder presque tous les types d'antennes, si l'usager ne bénéficie pas du droit d'en jouir ? C'est le point le plus épineux de la dernière session : la loi de juillet 1966 portant sur le droit à l'antenne, privilège exclusif du service amateur. Indignation des radio-amateurs et de TDF. Réplique d'un représentant d'UNICB : « Mais enfin, ce n'est pas un privilège que demandent des cibistes, mais un droit élémentaire ! ». Une heure de débat pour aboutir à ce que le rapport final de la commission porte le vœu que le droit à l'antenne soit reconnu aux cibistes. Pour quiconque n'a pas connu les problèmes de la CB, et ses difficultés à se faire reconnaître par l'administration depuis 16 ans, les progrès de la commission sont minuscules, et pourtant... que de changement dans les attitudes aussi bien de l'administration que des associations cibistes en moins d'un an !

La taxe

C'est le côté douloureux des choses. La jouissance de nombreux droits n'est pas gratuite. La taxe des postes PER 27 (22 canaux FM - 2 W) se montant à 100 F pour une durée de cinq ans. Le montant de la future « redevance » risque de s'élever à 90 F. Le principe en sera annuel. Restent à débattre ses modalités : taxe par poste, ou taxe par opérateur... Les fédérations cibistes qui souhaitent participer au contrôle des taxes, sinon à leur perception, devront trouver une formule appropriée, convenant à l'administration, et ne lésant personne. Il reste encore beaucoup à faire au sein de cette commission de concertation dont les participants se félicitent déjà des résultats obtenus. Il reste encore une session début juin et une séance supplémentaire fin juin. Bientôt les conclusions...

B. BENCIC

SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs, cette liste est remise à jour chaque mois.

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright © SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et sont désormais munis d'une étiquette autocollante authentifiant la provenance du produit.

Références	Article	Prix estimatif
EL 416 A	Carte régulation	18 F
EL 416 B	Carte voltmètre	18 F
EL 416 C	Carte interconnexion	20 F
EL 416 D	Afficheur de polarité	16 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 412 A	µP2 carte principale	66 F
EL 412 B	µP2 carte affichage	88 F
EL 412 C	Chronozoom carte principale	44 F
EL 412 D	Chronozoom carte affichage	14 F
EL 412 E	Chronozoom carte matrice à diodes	8 F
EL 412 F	Alim C.B.	22 F
EL 413 A	Base de temps	16 F
EL 413 B	Millivoltmètre	36 F
EL 413 C	Modulateur	44 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	14 F
EL 414 B	RIAA 2310	28 F
EL 414 C	RIAA FET	20 F
EL 414 D	Adaptateur 2310	20 F
EL 414 E	Adaptateur 772	16 F
EL 414 F	Alimentation +	18 F
EL 414 G	Alimentation −	18 F
EL 414 H	Géné de fonctions (platine 8038)	58 F
EL 414 I	Géné de fonctions (alim.)	26 F
EL 414 J	Tête HF 41 MHz émission	16 F
EL 415 A	Carte capacimètre 3 digits	20 F
EL 415 B	Correcteur de tonalité 772	24 F
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie a 2310	20 F
EL 415 E	Générateur d'impulsions	64 F

Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondants sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction (Frais de port : 8 F). Ces références sont les suivantes :

EL 403 A	The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 B	The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 C	Ampli 225 TURBO	52 F
EL 403 D	Ampli 225 TURBO	16 F
EL 404 B	Bruiteur course auto	16 F
EL 404 C	Bruiteur train à vapeur	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo	30 F
EL 406 A	Carillon 3 notes	6 F
EL 409 A	Volmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Volmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 409 C	Sonde démodulatrice	10 F
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur	22 F

Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

21000 - **Electronic 21,** 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
24100 - **Pommarel Electronic,** 14, place Doublet, Bergerac
25000 - **Reboul,** 34, rue d'Arènes, Besançon
30000 - **Lumispot,** 9, rue de l'Horloge, Nîmes.
31000 - **Cibot,** 25, rue Bayard, Toulouse
35000 - **Self Tronic,** 109, av. Aristide-Briand, Rennes
59300 - **Laze,** 70, av. de Verdun, Valenciennes.
69006 - **Ets Gelain,** 22, avenue de Saxe
75010 - **Acer,** 42, rue de Chabrol
75010 - **Mabel,** 35-37, rue d'Alsace, Paris.
75012 - **Cibot,** 1, rue de Reuilly
75012 - **Magnétic France,** 11, place de la Nation
75012 - **Reuilly Composants,** 79, bd Diderot
75014 - **Montparnasse Composants,** 3, rue du Maine
90000 - **Electronic Center,** 1, rue Keller, Belfort
92220 - **BH Electronique,** 164, av. Aristide-Briand, Bagneux
94100 - **Dixma,** 47, bd Rabelais, St-Maur.

Cette vignette doit être collée sur tous les circuits imprimés Radio-Plans à partir du N° 412.

Chaque circuit imprimé reproduit d'après un article paru dans la revue RADIO PLANS Electronique Loisirs doit être authentifié par la présence de cette étiquette revêtue d'une signature, qui en certifie l'origine et garantit la qualité de fabrication.



Semiconducteurs extrinsèques jonction PN

Après une étude générale de la structure de la matière à l'état solide (RP.-EL N° 414), nous avons montré que l'énergie de liaison des électrons périphériques permettait d'expliquer les différences entre conducteurs (les métaux), isolants et semiconducteurs (RP.-EL N° 415).

Pour ces derniers, nous n'envisagions alors que le cas des éléments parfaitement purs (germanium, silicium...), où le réseau cristallin ne comporte aucun atome étranger. La conduction était dite **intrinsèque** car ne dépendant que des caractéristiques propres de l'élément considéré.

Nous allons voir aujourd'hui que l'introduction d'impuretés convenablement choisies, même en très faibles proportions, modifie profondément les propriétés semiconductrices.

Semiconducteurs de type N

Le réseau cristallin de la **figure 1** (rappelons qu'il s'agit de la schématisation plane d'une structure tridimensionnelle) est formé d'atomes de silicium tétravalents (quatre électrons sur la couche externe). Cependant, on y a introduit, en très faibles proportions (1 pour 1 000 000 par exemple) quelques atomes de phosphore, dont chacun, dans le réseau, prend alors la place d'un atome de silicum.

Or, situé dans la cinquième colonne du tableau de Mendeleïev (voir RP.-EL n° 414), le phosphore comporte cinq électrons sur sa couche périphérique. Dans le réseau de la **figure 1**, quatre de ces électrons sont engagés dans des liaisons de covalence avec les quatre atomes de silicium les plus proches. Il existe donc un électron en trop, qui deviendra très facilement libre (c'est-à-dire libre de se déplacer dans le réseau).

Si on fait le bilan des porteurs de charges répartis dans la masse du cristal de silicum dopé au phosphore, on trouve alors :

— des électrons libres qui, comme dans le silicum pur, proviennent chacun de la rupture d'une liaison de covalence ;

— des trous, résultant du départ de ces électrons : ils sont évidemment en même nombre ;

— d'autres électrons, provenant chacun d'un atome de phosphore.

Au total, il existe donc une majorité d'électrons, donc de charges mobiles négatives : on dit que le silicum, dopé au phosphore, est un **semicondcuteur de type N**. D'autre part, c'est un semiconducteur **extrinsèque**, car les porteurs majoritaires, c'est-à-dire les électrons, le sont grâce à l'apport d'un élément externe au réseau de base.

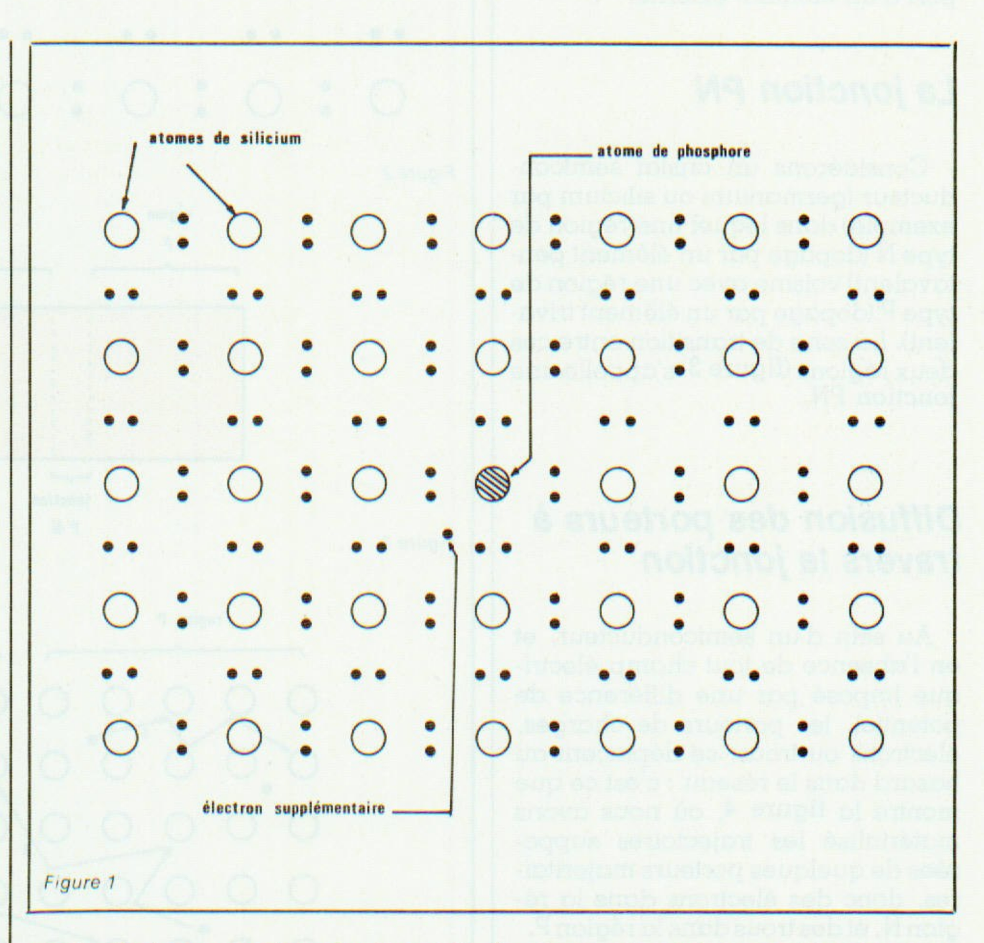


Figure 1

Semiconducteurs de type P

Formé, comme celui de la **figure 1**, d'atomes de silicum, le réseau de la **figure 2** comporte, toujours en très faibles porportions, des atomes de bore. Ceux-ci, trivalents (troisième colonne du tableau de Mendeleïev), ne possèdent que trois électrons sur leur couche périphérique.

Chacun d'entre eux occupe, dans le cristal, la place d'un atome de silicium, et est lié avec ses voisins par échange d'électrons. Mais, comme il manque au bore un électron pour assurer des liaisons de covalence avec quatre atomes de silicium, il apparaît un manque d'électron, c'est-à-dire un trou, de charge positive.

Les électrons normalement libérés par les atomes de silicium tendent à combler ce trou, qui se déplace alors

de proche en proche dans le réseau. Si, là encore, on fait le bilan des porteurs de charge dans le cristal, on trouve :

— des électrons libres, comme dans le silicium pur ;

— des trous, en même nombre que les électrons précédents ;

— d'autres trous, dont chacun résulte de la présence d'un atome de bore.

Au total, il existe maintenant une majorité de trous, donc de charges positives : on dit que le silicium, dopé au bore, est un **semiconducteur de type P**. C'est aussi un semiconducteur de type **extrinsèque**, puisque les porteurs majoritaires, c'est-à-dire les trous, le sont par apport d'un élément externe.

La jonction PN

Considérons un cristal semiconducteur (germanium ou silicium par exemple) dans lequel une région de type N (dopage par un élément pentavalent) voisine avec une région de type P (dopage par un élément trivalent). La zone de transition entre ces deux régions **(figure 3)** s'appelle une **jonction PN**.

Diffusion des porteurs à travers la jonction

Au sein d'un semiconducteur, et en l'absence de tout champ électrique imposé par une différence de potentiel, les porteurs de charges, électrons ou trous, se déplacent au hasard dans le réseau : c'est ce que montre la **figure 4**, où nous avons matérialisé les trajectoires supposées de quelques porteurs majoritaires, donc des électrons dans la région N, et des trous dans la région P.

Ces déplacements aléatoires amènent certains porteurs à franchir la jonction. Ainsi, des électrons pénètrent dans la région P, et des trous dans la région N (trajectoires 3 et 4 de la **figure 4**). Dans ces conditions, la région N se charge positivement, et la région P négativement, de part et d'autre de la jonction. La courbe de la **figure 5** traduit les variations de charge au voisinage de la frontière.

Très rapidement, un équilibre s'établit, car les charges négatives de la région P repoussent les autres électrons qui tendraient à s'y infiltrer, de même que les trous de la région N s'opposent à l'arrivée d'autres trous.

Figure 2

Figure 3

Figure 4

On peut décrire ce phénomène en termes de potentiel. La répartition des charges au voisinage de la jonction, y entraîne l'établissement d'une différence de potentiel, conformément à la courbe de la **figure 6**. On dit alors qu'il existe une **barrière de potentiel**.

Enfin, il est intéressant de faire intervenir le champ électrique. Dans la jonction, celui-ci atteint une intensité très élevée, compte tenu de la très faible épaisseur de cette zone de transition. Il est dirigé de la région N vers la région P (voir **figure 4**), et

s'oppose donc, une fois établie la barrière de potentiel, à la circulation des électrons.

Polarisation d'une jonction PN

On peut relier les régions P et N du cristal aux bornes d'un générateur de tension continue. Deux cas sont possibles selon les polarités, comme l'indiquent les figure 7a et 7b.

Si la région N est reliée au pôle positif du générateur, le champ électrique exercé par la différence de potentiel V, a même sens que celui de la jonction non polarisée, et s'y ajoute donc : ceci renforce la barrière de potentiel, et aucun électron, donc aucun courant, ne traverse la jonction (figure 8).

Au contraire, si la région N est reliée au pôle négatif du générateur, le champ crée par celui-ci offre un sens opposé à celui de la jonction non polarisée. Il s'en retranche, et peut même l'annuler, ou donner un champ résultant orienté de la région P vers la région N. Les électrons traversent la jonction, dans laquelle circule un courant, de la région P vers la région N (figure 9).

De la jonction PN à la diode

Enfermons, dans une enceinte étanche et opaque (nous verrons ultérieurement pourquoi cette deuxième condition), le cristal avec ses régions N et P séparées par une jonction. Etablissons des contacts ohmiques sur les deux extrémités, et relions-les à des fils de sortie : l'ensemble constitue une diode.

La zone P est l'anode, et la zone N le cathode. D'après ce que nous avons précédemment établi, et en première approximation, une diode :

- conduit le courant électrique lorsqu'elle est polarisée en direct, c'est-à-dire lorsque le pôle positif d'un générateur continu est connecté à son anode, et le pôle positif à sa cathode ;
- s'oppose au passage du courant lorsqu'elle est polarisée en inverse, c'est-à-dire dans le cas contraire.

Ces affirmations demandent toutefois à être nuancées et précisées : ceci fera l'objet de notre prochain article pratique, consacré aux manipulations sur une diode.

R. RATEAU

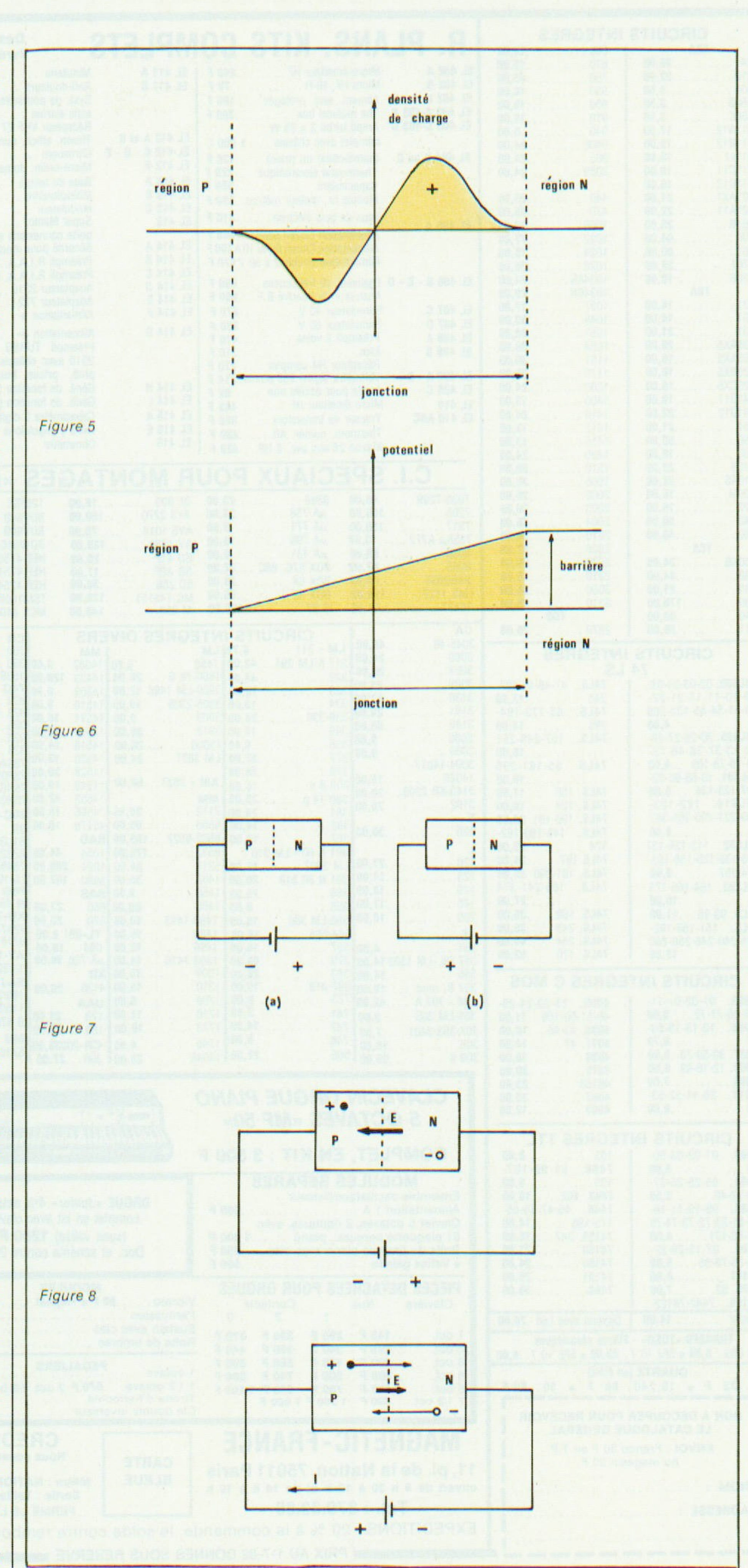


Figure 5

Figure 6

Figure 7

Figure 8

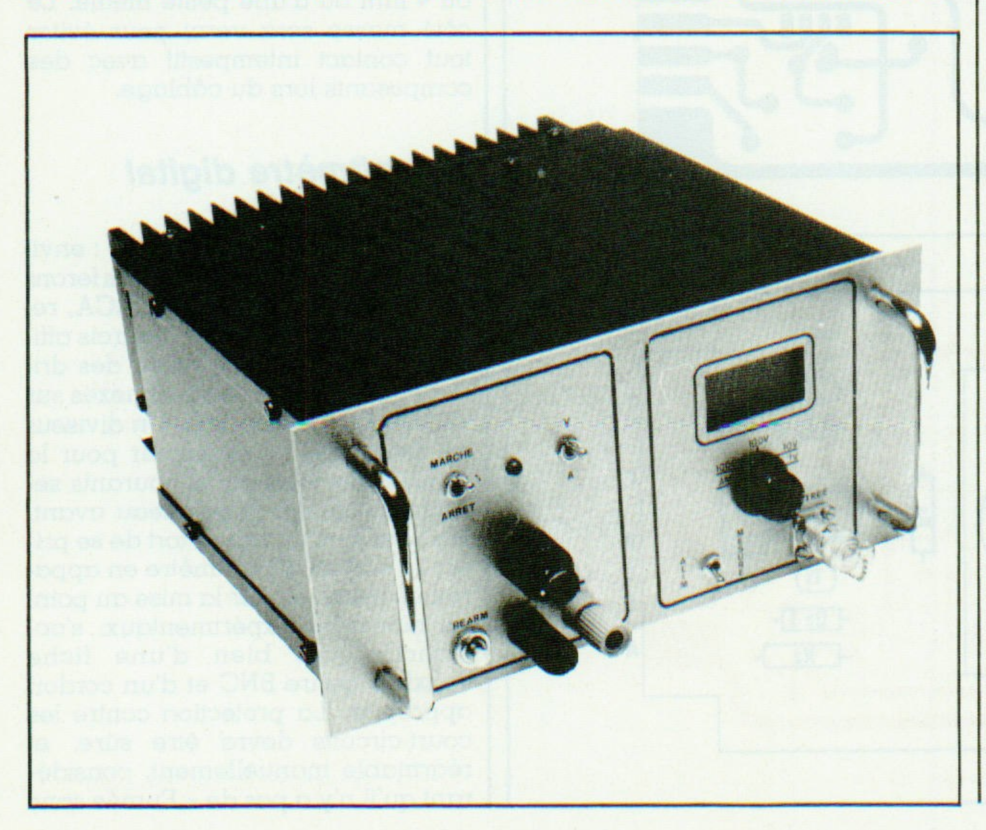
Une alimentation digitale à tout faire

Temps Difficulté Dépense

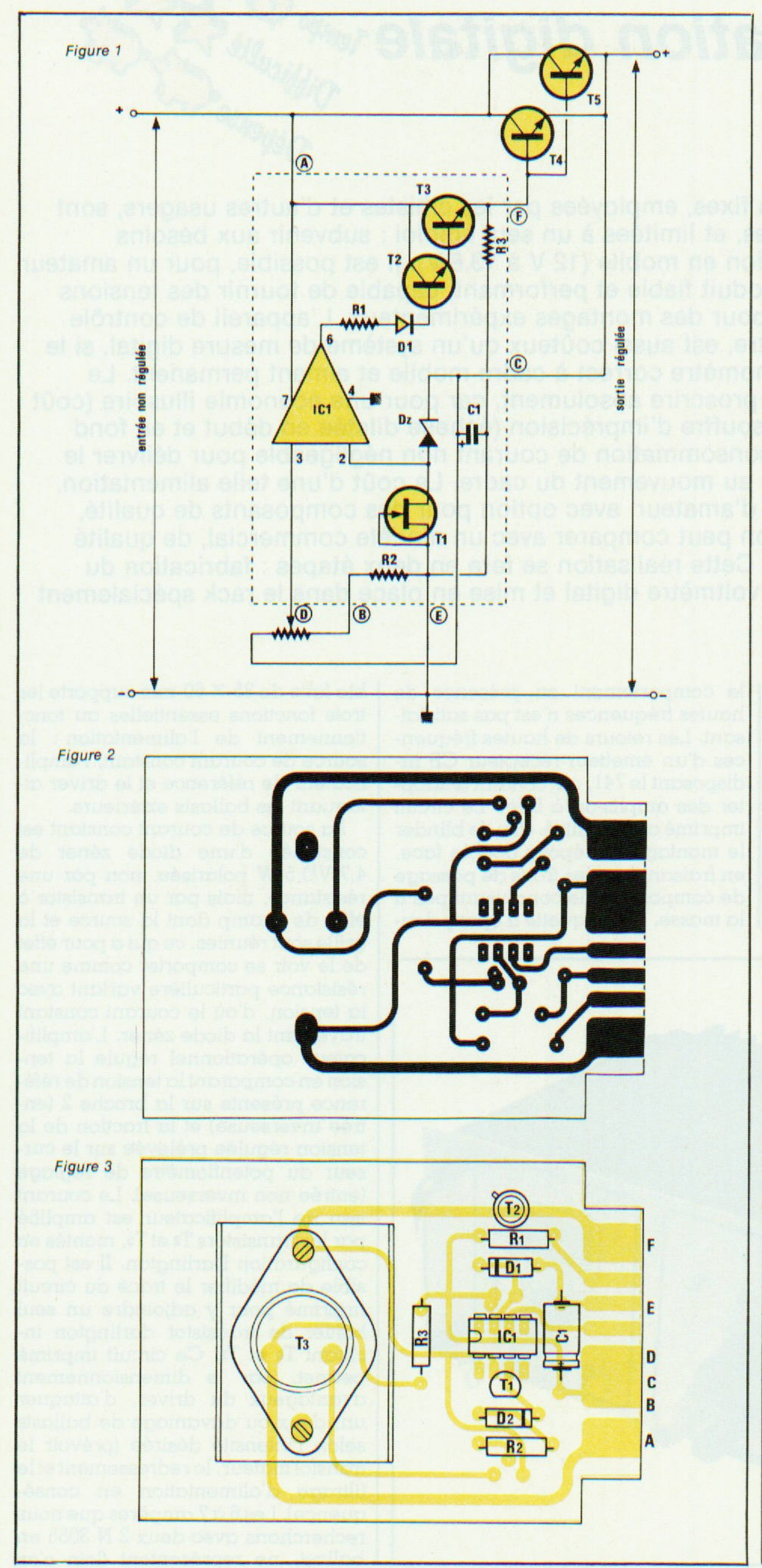
Les alimentations stabilisées fixes, employées par les cibistes et d'autres usagers, sont généralement peu performantes, et limitées à un seul emploi : subvenir aux besoins d'appareils destinés à l'utilisation en mobile (12 V à 13,8 V). Il est possible, pour un amateur de réaliser à faible coût, un produit fiable et performant, capable de fournir des tensions variables et de forts courants pour des montages expérimentaux. L'appareil de contrôle classique qu'est le galvanomètre, est aussi coûteux qu'un système de mesure digital, si le choix s'est porté sur un galvanomètre correct à cadre mobile et aimant permanent. Le modèle ferromagnétique est à proscrire absolument, car pour une économie illusoire (coût : une quarantaine de francs), il souffre d'imprécision (échelle dilatée en début et en fond d'échelle) et occasionne une consommation de courant non négligeable pour délivrer le champ magnétique nécessaire au mouvement du cadre. Le coût d'une telle alimentation, bête de somme du laboratoire d'amateur, avec option pour des composants de qualité, avoisine les 500 F, coût que l'on peut comparer avec un modèle commercial, de qualité moindre et disponible partout. Cette réalisation se fera en deux étapes : fabrication du circuit d'alimentation, puis du voltmètre digital et mise en place dans le rack spécialement choisi à cet effet.

Le module alimentation

C'est un circuit simple, faisant appel à un circuit intégré amplificateur opérationnel (voir figure 1). Diverses maquettes ont été réalisées, utilisant le classique 741, ainsi que d'autres produits similaires. Les performances obtenues sont correctes dans l'ensemble, mais, car il y a un mais, le comportement en présence de hautes fréquences n'est pas satisfaisant. Les retours de hautes fréquences d'un émetteur-récepteur CB indisposant le 741, ont conduit à adopter des amplis-op à Bifet. Le circuit imprimé a été réalisé, afin de blinder le montage, en époxy double face, en faisant tous les trous de passage de composants ne conduisant pas à la masse. La plaquette d'époxy double face de 85 × 60 mm supporte les trois fonctions essentielles au fonctionnement de l'alimentation : la source de courant constant, l'amplificateur de référence et le driver attaquant les ballasts extérieurs.



La source de courant constant est constituée d'une diode zéner de 4,7 V/0,5 W polarisée, non par une résistance, mais par un transistor à effet de champ dont la source et la grille sont réunies, ce qui a pour effet de le voir se comporter comme une résistance particulière variant avec la tension, d'où le courant constant traversant la diode zéner. L'amplificateur opérationnel régule la tension en comparant la tension de référence présente sur la broche 2 (entrée inverseuse) et la fraction de la tension régulée prélevée sur le curseur du potentiomètre de réglage (entrée non inverseuse). Le courant issu de l'amplificateur est amplifié par les transistors T_2 et T_3, montés en configuration Darlington. Il est possible de modifier le tracé du circuit imprimé pour y adjoindre un seul boîtier de transistor darlington incluant T_2 et T_3. Ce circuit imprimé permet, par le dimensionnement avantageux du driver, d'attaquer un, deux ou davantage de ballasts selon l'intensité désirée (prévoir le transformateur, le redressement et le filtrage d'alimentation en conséquence). Les 6 à 7 ampères que nous recherchons avec deux 2 N 3055 en ballast, ne représentent (loin s'en



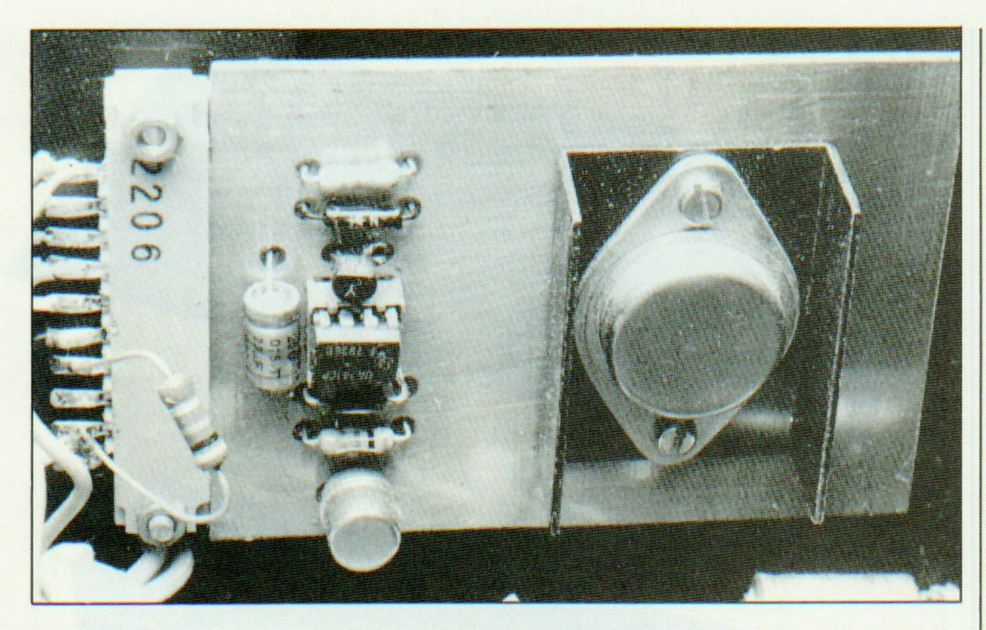
faut) pas les capacités maximales de notre module. Le reste de l'alimentation ne soulève que peu de commentaires : un transformateur de 24 volts de150 à 200 VA, un pont moulé de 50 V/10 A et un condensateur de filtrage de 4 700μ F/40 V.

Réalisation du circuit imprimé

Nous avons opté pour une petite carte enfichable sur un connecteur à 10 broches. La version encartable permet un câblage modulaire, une intervention aisée en cas de défaillance, et la possibilité, si le cas se présente, de comparer diverses formules d'alimentations (en respectant évidemment le brochage) dont on voudrait évaluer les performances. Le tracé de la plaque est donné figure 2 et son implantation figure 3, cela constitue une plate-forme d'essais pratique d'emploi. Le circuit intégré ampli-op biffet, sera monté sur support, ainsi vous pourrez comparer le comportement de la même version, produite par divers constructeurs. La plaquette sera, de préférence, cuivrée sur les deux faces, dont l'une sera préservée lors de la gravure chimique afin de constituer une masse efficace, blindant notre montage vis-à-vis d'éventuels retours de haute fréquence. Tous les trous, exceptés les points de masse, seront fraisés à l'aide d'un foret de 3 ou 4 mm ou d'une petite meule. Le côté masse sera verni pour éviter tout contact intempestif avec des composants lors du câblage.

Le voltmètre digital

Par souci d'économie (coût : environ 100 F), et d'efficacité, nous ferons appel aux CA 3161 et 3162 RCA, regroupés en compagnie des trois afficheurs à Led de 13,5 mm, des drivers et des composants annexes sur un seul circuit imprimé. Un diviseur de tension et un inverseur pour la lecture des tensions et courants seront ajoutés sur le panneau avant. Un luxe dont on aurait tort de se priver ; l'emploi du voltmètre en appareil de mesure pour la mise au point de montages expérimentaux, s'accomode très bien d'une fiche coaxiale genre BNC et d'un cordon approprié. La protection contre les court-circuits devra être sûre, et réarmable manuellement, considérant qu'il n'y a pas de « Fumée sans



feu », un incident poussant à une consommation anormale a toujours une cause qu'il est préférable de déceler avant de rétablir le circuit.

Nous avons enfin un élément de comparaison valable : le prix de la réalisation que nous nous proposons d'inclure à l'alimentation sera confronté à celui d'un galvanomètre de bonne qualité. Nous constatons que pour un coût similaire, le voltmètre digital l'emporte sur plusieurs critères :

— l'impédance d'entrée très élevée (plusieurs dizaines de mégohms) ;
— la possibilité d'utiliser des décimales assorties aux diverses échelles ;
— la lecture directe, sans interprétation, des paramètres souhaités ;
— la sensibilité élevée : 999 mV à fond d'échelle ;
— l'affichage du dépassement de capacité et de l'inversion de la polarité ;
— le volume réduit de l'instrument de mesure : sans chercher la miniaturisation, avec des composants standard, et des afficheurs de grand format (13,5 mm), nous obtenons 42 × 85 × 15 mm, volume qui s'accomode des restrictions d'encombrement dans les installations mobiles (voir **figure 4**).

Description du montage

Les circuits intégrés utilisés sont devenus déjà des classiques : CA 3161 E et CA 3162 E de RCA. Ils ont su gagner l'estime de l'amateur, non seulement pour leur coût modique, mais aussi par la simplicité d'emploi, l'alimentation du circuit étant unique. Le schéma retenu est celui de la **figure 4**. Le convertisseur analogique/numérique CA 3162 E permet d'effectuer des mesures avec une impédance de 100 MΩ ; il ne nécessite pour l'affichage, qu'un décodeur BCD/7 segments, et de trois transistors driver. Deux potentiomètres permettent le calage du zéro et de la lecture en fond d'échelle. Le CA 3161 E est un décodeur BCD/7 segments destiné aux afficheurs LED à anodes communes. Il contient les résistances nécessaires à l'attaque des segments sous la tension requise. Il peut remplacer dans tous les montages TTL à affichage par anodes communes, le 7447, son brochage étant compatible broche à broche. L'utilisation d'afficheurs à cathodes communes est possible, à la seule condition de modifier le câblage des transistors drivers, un 4511 prenant simplement la place du CA 3161 E (brochage compatible); dans ce cas, le commun change de polarité, la commutation des afficheurs s'effectuant côté masse lors du multiplexage. En fonction des fonds de tiroirs, des décodeurs TTL pourront remplacer le CA 3161 E, à condition, toutefois, de ne pas oublier les résistances de 330 ohms en série avec les segments des afficheurs à anodes communes. Si des afficheurs à cathodes communes sont employés en conjonction avec un 4511, les résistances série sont de rigueur, et les transistors drivers PNP connectés comme suit : base sans changement — collecteur à la masse — émetteur à la cathode. La modification consiste à rallonger les circuits des segments (broches 9 à 15 du décodeur BCD/7 segments) et intercaler des résistances en série. Pour le passage en version afficheurs à cathodes communes, il sera aussi nécessaire de modifier le tracé de la piste + 5 volts entre le curseur du potentiomètre de tarage du 0 et la broche 16 du décodeur, le commun des transistors driver de cathodes (collecteurs) sera ramené à la broche 7 du CA 3162 E (alimentation ou masse).

La réalisation du module voltmètre

L'étude de cette alimentation nous ayant été demandée par une fédération cibiste, le CNAR, en vue de stages d'animation au sein de radio-clubs, certains impératifs se sont imposés. En effet, l'usager de la CB est un amateur peu averti en matière

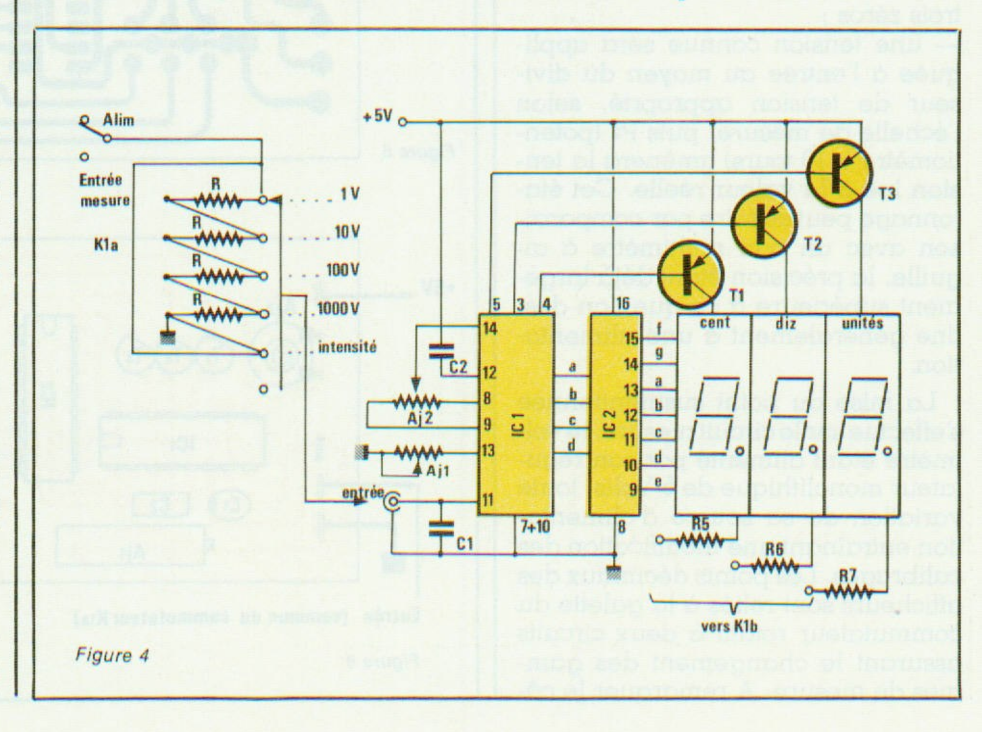


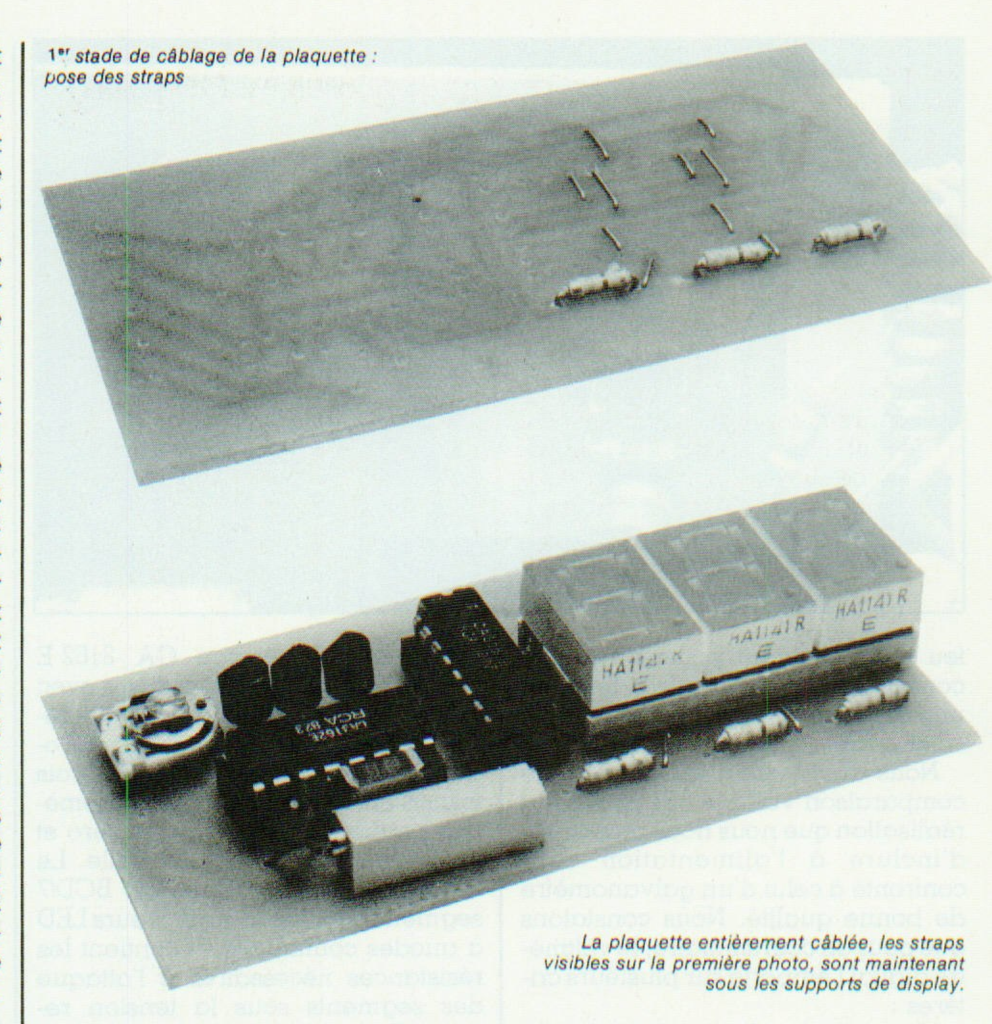
Figure 4

d'électronique. Il prend goût à la technique par l'usage de son hobby, aussi tout montage qui lui est proposé, devra être simple et d'un coût abordable. D'où le choix pour notre alimentation, de produits courants (transformateur, boîtier, semi-conducteurs) et de mise en œuvre simple (circuit voltmètre en époxy simple face avec straps pour la mise en parallèle des segments d'afficheurs, nécessaire au multiplexage). L'exception est le circuit enfichable du driver d'alimentation, où l'époxy double face à été employé pour améliorer le comportement en haute fréquence. La plaquette du voltmètre implique quelques précautions, son tracé est donné **figure 5** et l'implantation **figure 6**: la première étape du cablâge sera la mise en place des 10 straps de multiplexage, puis viendront les transistors drivers d'afficheurs, gare au brochage ! Les bases sont du côté du CA 3162 E, les émetteurs au centre, et les collecteurs sur les anodes des afficheurs, dans le cas où l'on réalise le montage proposé. Les circuits intégrés étant en technologie CMOS, il est souhaitable de les munir de supports, évitant ainsi tout problème de soudure par un fer à souder fiévreux.

La mise au point du voltmètre

Elle se résume en deux phases :
— l'entrée du voltmètre (broche 11 du CA 3162 E) est mise à la masse, le potentiomètre P1 sera ajusté jusqu'à obtention de l'affichage stable des trois zéros ;
— une tension connue sera appliquée à l'entrée au moyen du diviseur de tension approprié, selon l'échelle de mesure, puis P2 (potentiomètre à 10 tours) amènera la tension lue à la valeur réelle. Cet étalonnage peut se faire par comparaison avec un bon multimètre à aiguille, la précision étant déjà largement supérieure à ce que l'on destine généralement à une alimentation.

La mise au point susmentionnée s'effectue sur le circuit mesure, le voltmètre étant alimenté par son régulateur monolithique de 5 Volts, toute variation de sa source d'alimentation entraînant une modification des calibrages. Les points décimaux des afficheurs sont reliés à la galette du commutateur rotatif à deux circuits assurant le changement des gammes de mesure. A remarquer le câ-



1er stade de câblage de la plaquette : pose des straps

La plaquette entièrement câblée, les straps visibles sur la première photo, sont maintenant sous les supports de display.

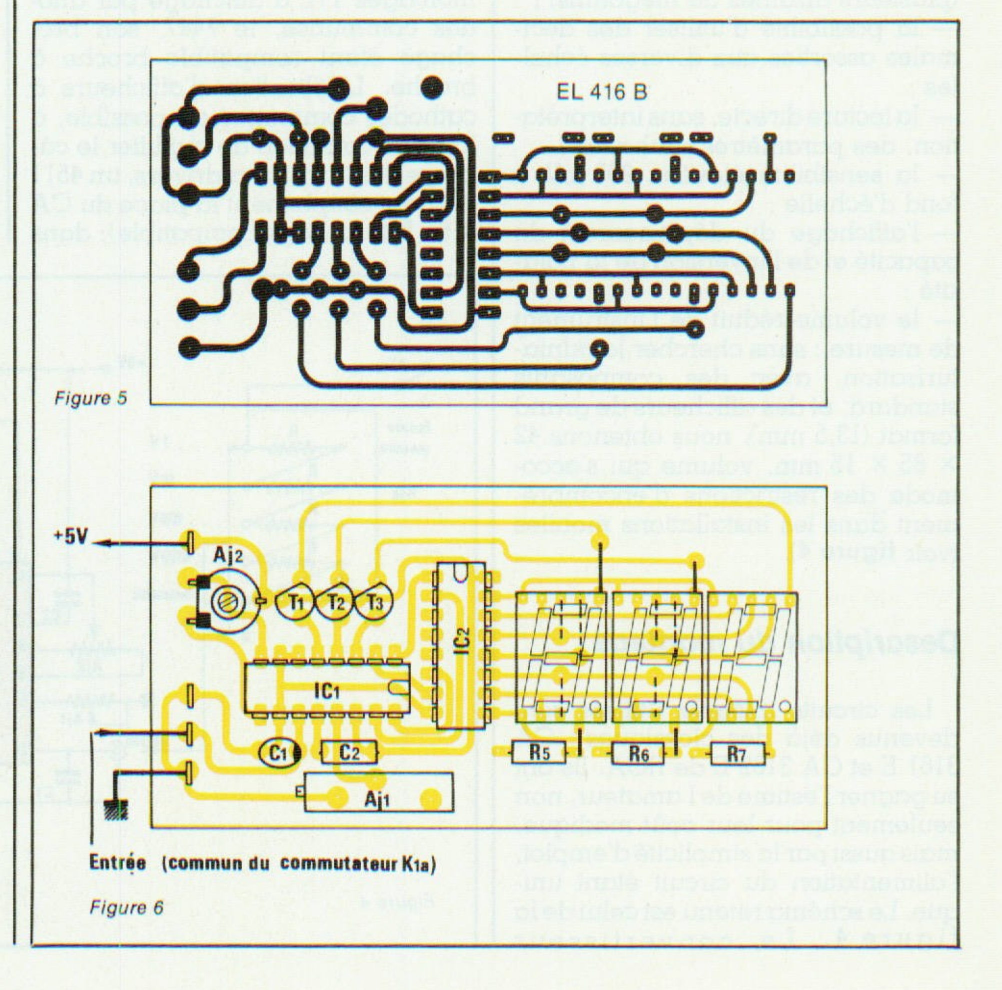


Figure 5

Figure 6

blage de l'alimentation du voltmètre en amont et en aval du shunt, selon la fonction souhaitée : lecture de la tension ou de l'intensité. Cette curiosité locale évite de prendre en compte la chute de tension (100 mV par ampère) occasionnée par la résistance du shunt lors de la lecture de la tension de sortie, parfaitement stable, la régulation étant située en aval.

Dans certains cas, lorsque les émetteurs-récepteurs sont insuffisamment filtrés (retours de haute fréquence sur les câbles d'alimentation), il peut être nécessaire d'intercaler sur l'entrée du voltmètre, une self de choc sur ferrite ainsi qu'un condensateur de découplage, évitant de fausser les mesures en position émission.

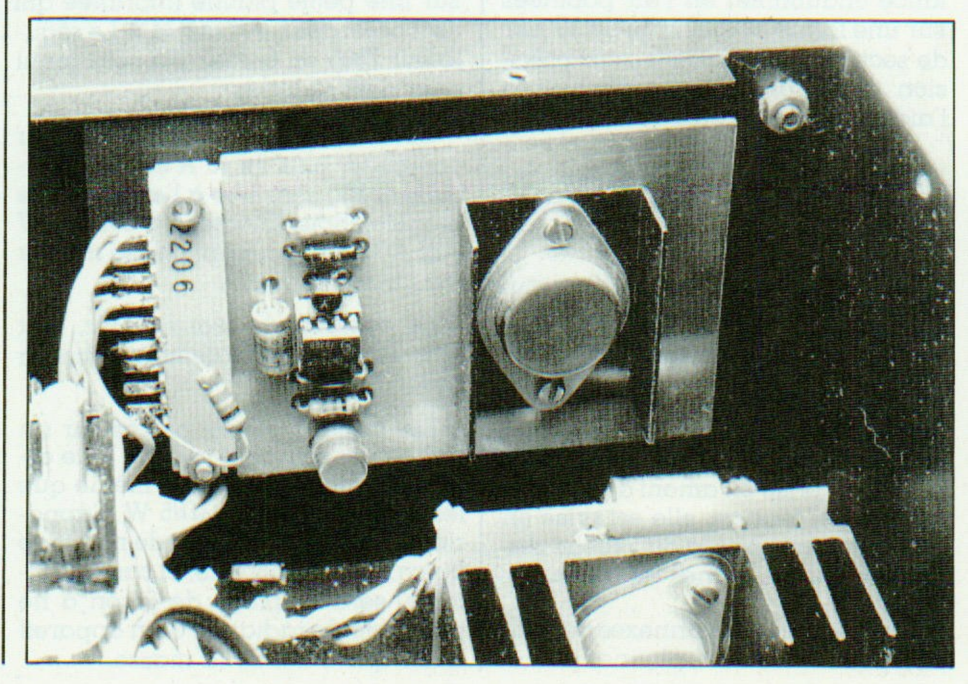
Interconnexion générale

Comme en témoigne la **figure 7**, il s'agit certainement de la partie du montage qui réclame le plus d'attention, toute erreur de câblage pouvant s'avérer fatale pour certains semiconducteurs. On commencera par fixer le transformateur et son porte fusible. Ensuite, on raccordera, le pont de diode, fixé au chassis à l'aide de fil de forte section multibrins (4 mm²) en utilisant des fiches « FASTON ». Puis toujours avec des fils de forte section, on câblera le condensateur de filtrage, en faisant attention aux polarités. Le modèle que nous avons choisi est vertical avec un collier de fixation au châssis. Sa capacité sera choisie en fonction de l'intensité maximale voulue. Pour 6A avec deux ballants, un 4 700µF/40 V (minimum) convient ; pour une version équipée de quatre ballasts et pouvant prétendre, au moins à un courant régulé de 12 A, on choisira un 10 000 ou 12 000µ F ; dans ce cas, le transformateur sera un modèle 350 VA. Le pont de diodes quant à lui est un 25 A et reste donc inchangé quelque soit la configuration adoptée.

Toutes les liaisons qui doivent impérativement être réalisées en forte section, sont tracées en trait fort sur la **figure 7**, on s'y reportera donc avec profit.

La résistance shunt qui détermine l'intensité maximale déclenchant la

Figure 7



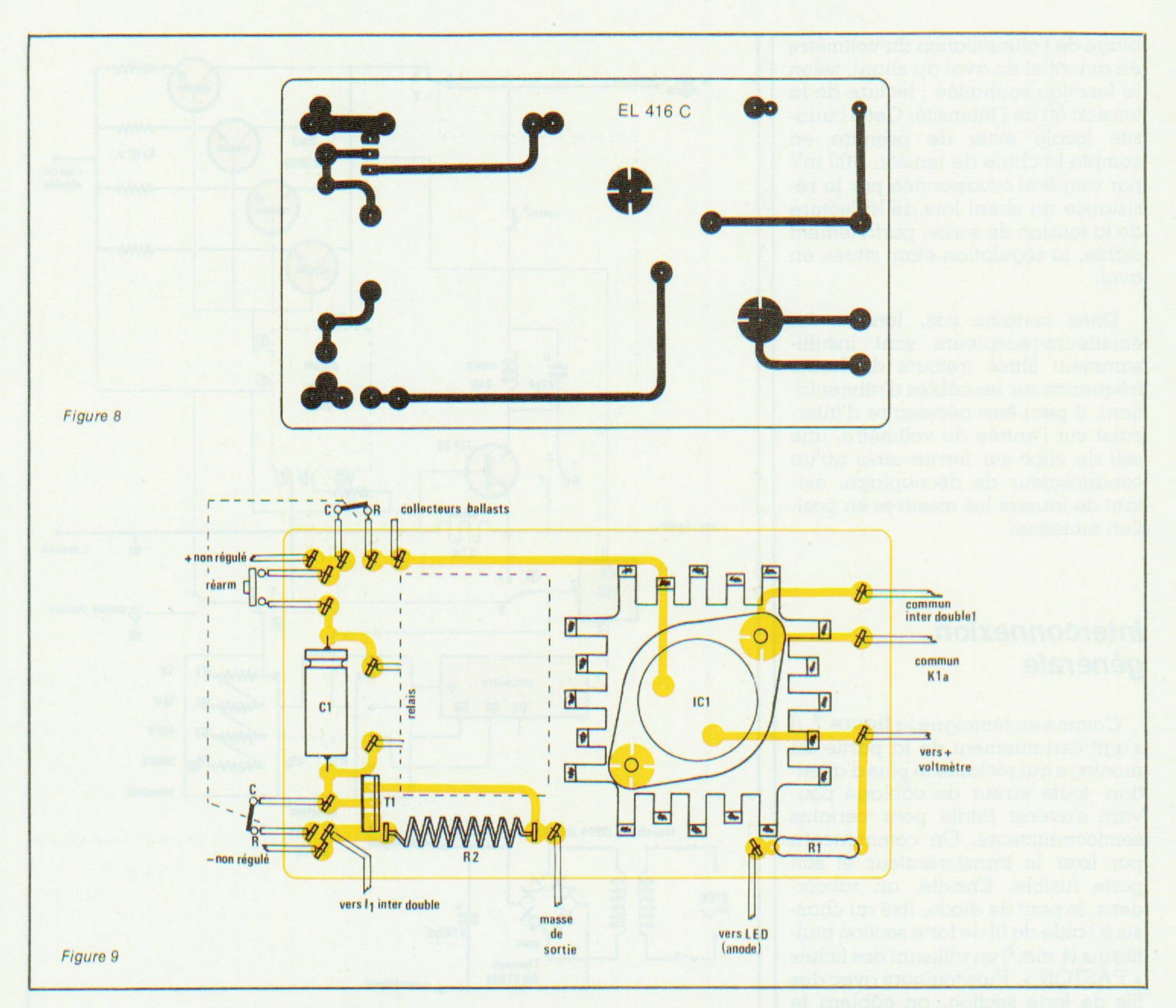


Figure 8

Figure 9

protection, est constituée de cinq spires de fil de constantan (fil pour résistance chauffante) en l'air bobinées sur une forme cylindrique de 10 mm de section. On l'ajustera avec précision après des essais effectués à l'aide d'un ampèremètre étalonné.

On veillera particulièrement au branchement des différents inverseurs et commutateurs.

L'inverseur utilisé pour la commutation lecture de tension-lecture d'intensité est du type double circuit, car en position intentisé la mesure est effectuée par le shunt de 0,1Ω d'où l'obligation de commuter la masse du voltmètre. En intensité cette masse est prise en amont de la résistance et en tension, elle est prise en aval pour mesurer la ddp réelle disponible sur les bornes de sortie.

Tous les éléments annexes ne figurant pas sur les deux platines précédemment décrites, hormis les dispositifs de puissance sont regroupés sur une petite platine imprimée qui fait l'objet des **figures 8 et 9**. Le régulateur 7805 en boîtier T03 sera muni d'un petit radiateur.

Seul le relais 24 V qui doit pouvoir commuter plus de 10 A sur deux circuits (2 RT) sera fixé à l'extérieur, le modèle choisi (Siemens V 2300 SA 7 ASI A052) ne pouvant pas se monter sur circuit imprimé.

Le poussoir de réarmement, doit être du type normalement fermé à action fugitive.

Les ballasts seront placés sur un radiateur, couvrant toute la face arrière du boîtier ESM, de même que les résistances de 0,1Ω/5 W d'appariement. Le classique kit de montage (mica, graisse silicone, et canons isolants) sera employé de façon à ne pas porter le radiateur à un appareil autre que celui de la masse.

Le résultat final

Pour une dépense comprise entre 500 et 600 F, un temps de travail de 6 à 8 heures, selon le soin apporté à la réalisation, nous voici en possession d'une alimentation puissante, capable de débiter 10 ampères, sûre, protégée contre les court-circuits, compacte, de maniement simple et attrayant. Son voltmètre continu de 0 à 1 000 V, débrayable est le point de départ d'un petit laboratoire d'amateur qui, par l'adjonction d'accessoires (pour les mesures en alternatif, etc.) peut rendre d'inappréciables services, avec son impédance d'entrée de 1 Mégohm (selon la valeur des résistances du diviseur de tension que nous avons réalisé) que l'on peut comparer à notre multimètre à aiguille de 20 ou 40 K ohms par volt. C'est l'avantage de l'amateur, peu avare de son temps et de sa main d'œuvre, que de réaliser des pro-

duits où la qualité est l'objectif essentiel, même si le coût est comparable aux produits manufacturés dans lesquels bien souvent la rentabilité donne la priorité au quantitatif, au détriment du qualitatif.

B. BENCIC

Nomenclature

Platine régulation

Résistances 1/4 W 5 %
R_1 : 100Ω
R_2 : 3,3 kΩ
R_3 : 1 kΩ
P : 22 kΩ linéaire (si possible Cermet)

Condensateur
C_1 : 22 µ F/40 V électrochimique

Semi-conducteurs
D_1 : 1 N 4148
D_2 : Zener 4,7 V/0,5 W
T_1 : 2 N 3055 (sur radiateur en U)
T_2 : 2 N 1711
T_3 : 2 N 3819

Circuit intégré
IC_1 : TL 081 (ou équivalent)

Module Voltmètre

Résistances 1/4 W
R_1 : 910 kΩ 1 %
R_2 : 91 kΩ 1 %
R_3 : 9,1 kΩ 1 %
R_4 : 910Ω 1 %
R_5, R_6, R_7 : 330Ω
Aj_1 : 20 kΩ 10 tours (Spectrol, bourns...)
Aj_2 : 10 kΩ horizontal (modèle à curseur graphite de préférence).

Condensateurs
C_1 : 1µ F/10 V tantale
C_2 : 100 nF/100 V MKH

Circuits intégrés
IC_1 : CA 3162 E RCA
IC_2 : CA 3161 E RCA (voir texte)
3 afficheurs sept segments à anodes communes type HA 1141 Siemens ou équivalent (voir texte)

Semi conducteurs
T_1, T_2, T_3 : BC 181 (ou PNP équivalent attention au brochage)

Divers
1 commutateur 2 circuits, 6 positions LÖRLIN

Platine d'interconnexion

Résistances
R_1 : 470Ω 1/4 W (pour Led témoin)
R_2 : 0,1Ω/5 W (voir texte) (5 spires de constantan)

Condensateurs
C_1 : 22µ F/63 V chimique

Semi conducteurs
T_1 : BD 241 C

Circuit intégré
IC_1 : 7805 en boîtier TO 3

Divers
Cosses poignards
1 radiateur pour TO 3 (Mod 16 C ISKRA)
1 relais 24 V 2 RT (contact 10 A)
Par exemple : Siemens V 23009 A 7 A51 A 052.

Eléments ne figurant pas sur les platines
1 transformateur 220 V/18 ou 24 V 200 ou 350 VA (voir texte). Pour modèle 200 VA ESM série EQ 200 VA 2 T (2 × 9 ou 2 × 12)
1 fusible 2A et le porte fusible associé
1 pont de diodes BD 37931 Thomson et quatre fiches FASTON femelles.
1 condensateur de 4700 ou 10 000µ F/TS 40 V minimum
1 connecteur 10 broches (1 pas 1/2)
1 boîtier ESM ET 24/11
1 interrupteur marche/arrêt
1 inverseur deux circuits (V/I)
1 inverseur alim./mesure
1 poussoir NF contact fugitif
1 LED rouge témoin de mise en marche
1 embase BNC femelle
2 boutons
Visseries, fils de cablages
2 embases bananes femelles.

BIBLIOGRAPHIE

E. RIVIER & R. SARDOS : « LA MATRICE S : DU NUMÉRIQUE A L'OPTIQUE »

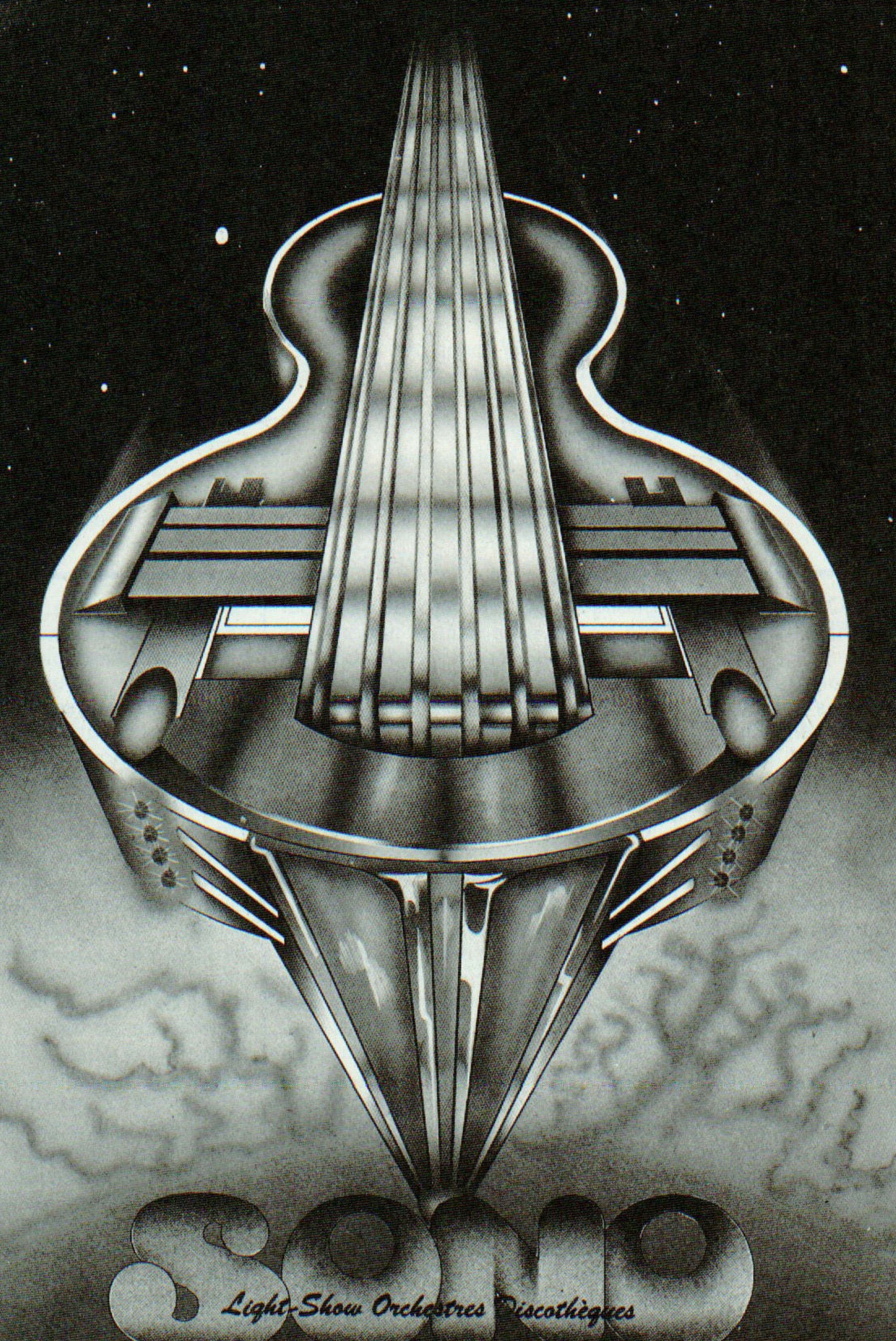
Collection des monographies d'électronique publiées sous la direction du Professeur Pierre Grivet. 380 + XII pages. Format 24 × 16 cm. Masson éditeur.

La Matrice S dite « de répartition » (de l'anglais « scattering matrix ») et quelquefois encore appelée « matrice de transmission » est un outil mathématique déjà ancien dont l'introduction et l'utilisation remontent aux années 40 de ce siècle. A cette époque, son usage se limitait au domaine des hyperfréquences, où elle permettait de transcrire la répartition des ondes incidentes et réfléchies aux différentes entrées et sorties d'un système fonctionnant dans cette gamme du spectre radioélectrique. Cependant, depuis ces premiers temps, la matrice S a vu son intérêt grandir et largement déborder son cadre initial d'emploi pour s'adapter à l'analyse des réseaux et constituer la base de la théorie optique des amplificateurs et des circuits passifs (alors qu'en théorie classique des circuits on s'intéresse aux échanges d'énergie sous deux formes différentes, électrique et magnétique, pour réintroduire le double aspect énergétique imposé par les lois de la Thermodynamique, en théorie optique, on prend en compte l'énergie des ondes incidentes et celle des ondes transmises ou réfléchies).

L'objet du livre de E. Rivier et R. Sardos est de faire le point sur toutes les applications possibles de la matrice S, y compris les plus récentes (circuits digitaux, VLSI, conception de microcircuits intégrés, circuits acoustiques...) sans pour autant négliger les domaines plus conventionnels qui l'ont révélée. D'abord, tout le spectre hertzien, des plus basses fréquences aux fréquences optiques, est passé en revue, en commençant par la B.F. pour ne pas rebuter d'entrée le lecteur peu habitué à la théorie des champs, qui ne sera abordée que le plus tard possible avec la H.F.. Ensuite, les auteurs en viennent à la traduction, en terme de matrice S, des propriétés d'un système multi-accès et des propriétés qui découlent de la réciprocité et de la conservation de l'énergie avant de traiter les systèmes à perte. Calcul moderne des amplificateurs et oscillateurs HF et filtrage numérique, avec C.A.O., terminent cette deuxième grande partie de l'ouvrage. Mais ce dernier serait incomplet sans exemples d'illustration aussi trouvons-nous, à la suite et sur près de 140 pages, 29 cas d'études concrétisant l'utilisation de la matrice S dans tous les domaines envisagés précédemment. Une bilbiographie bien fournie complète ce livre ; nous avons pourtant été surpris de ne pas y trouver les deux tomes de l'ouvrage de Jean Ortusi (parus chez le même éditeur, dans la même collection, 16 ans plus tôt : « Etude mathématique des circuits de l'électronique ») qui avaient, en leur temps déjà, attiré l'attention sur tout l'intérêt de la théorie optique des quadripoles et de l'utilisation de la matrice de répartition.

Ce livre s'adresse aux étudiants de l'enseignement supérieur (Licences et maîtrises de Physique, Electronique et Télécommunications) ainsi qu'aux ingénieurs et chercheurs travaillant dans le domaine des Télécommunications et de l'Electronique au sens le plus large, et ne nécessite qu'une pratique courante du calcul matriciel en sus des connaissances de base (en Electronique, en Physique et en Mathématiques) à ces niveaux.

Ch. PANNEL


SONO
Light-Show Orchestres Discothèques

Mesure des tensions et des intensités

Sitôt franchi le stade de l'électronique aveugle (montage d'un kit très simple, reproduction irréfléchie d'un clignotant...), l'électronicien, même amateur, se trouve confronté à la nécessité des mesures. Les premières, en même temps que les plus accessibles, portent sur les différences de potentiels et sur les intensités, qu'elles soient continues ou alternatives. Le plus souvent, ces mesures s'effectuent à l'aide de multimètres, de type analogique ou numérique.

Nous n'aborderons que succinctement les problèmes théoriques que posent de telles mesures, pour insister au contraire sur les conditions de leur validité : précision, perturbations de la grandeur testée par l'appareil employé, etc.

Le galvanomètre à cadre mobile

C'est l'élément fondamental de tous les multimètres analogiques. Les lois de l'électromagnétisme (action d'une induction sur un courant) et celles de la mécanique (couple de rappel exercé par un ressort spiral ou un fil de torsion) régissent l'équilibre, après rotation d'un angle α, de l'équipage mobile d'un galvanomètre. Nous n'en rappellerons pas la théorie : on la trouve dans tous les traités d'électricité. Retenons simplement que grâce à la géométrie d'entrefer traditionnellement utilisée, la déviation angulaire α est proportionnelle à l'intensité I du courant continu qui traverse le galvanomètre.

Sensibilité d'un galvanomètre

C'est sa caractéristique première. Elle peut s'exprimer par le rapport de la déviation α correspondant à une intensité I donnée :

$$s = \frac{\alpha}{I}$$

Dans la pratique, on la donne plutôt sous forme de l'intensité continue nécessaire pour obtenir la déviation à pleine échelle, c'est-à-dire, généralement, pour un angle de 90°. On trouve, ainsi, des galvanomètres de 100 μ A, de 50 μ A, de 20 μ A, etc.

Résistance interne d'un galvanomètre

Le cadre d'un galvanomètre porte l'enroulement de fil de cuivre dans lequel circule le courant à mesurer. Ce bobinage offre évidemment une résistance propre r, dont nous analyserons plus loin l'importance.

Bien que variant avec les modèles, cette résistance se situe toujours dans les mêmes ordres de grandeur : environ 1 kΩ.

La mesure des intensités continues

Tout galvanomètre, puisqu'il dévie d'un angle α proportionnel à l'intensité I du courant continu qui le traverse, mesure directement des courants continus, après un simple étalonnage. A l'évidence, il ne comporte alors qu'une seule gamme, dont la limite supérieure se trouve fixée par la sensibilité.

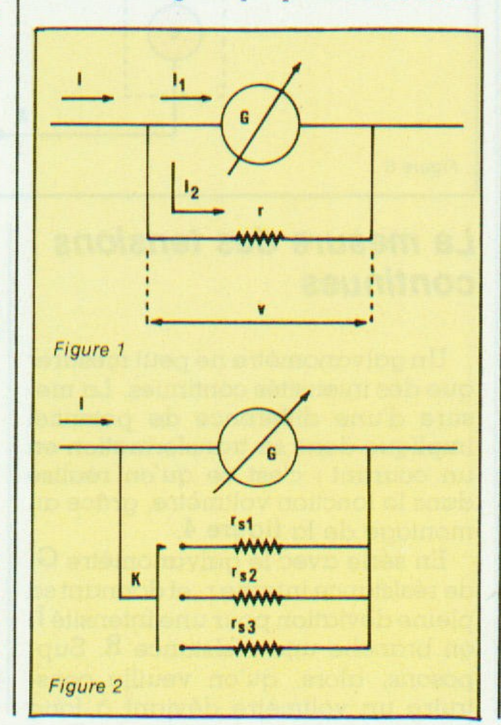


Figure 1

Figure 2

La mesure des intensités supérieures à celle qui provoque la déviation maximale, implique la mise en parallèle, sur le galvanomètre, de résistances dites shunts. La figure 1 illustre le principe du montage.

Appelons I l'intensité maximale sur l'échelle souhaitée, et r la résistance interne du galvanomètre G ; celui-ci, employé seul, donne sa pleine déviation pour une intensité I_1. Le problème consiste à déterminer la résistance r_s du shunt.

L'intensité totale I se partage en I_1 dans le galvanomètre, et I_2 dans le shunt ; donc :

$$I_2 = I - I_1$$

Aux bornes de chaque branche, les intensités I_1 et I_2 donnent la même chute de tension v :

$$v = r I_1 = r_s I_2$$

Connaissant I, I_1 et r, on en déduit la résistance r_s du shunt :

$$r_s = r \frac{I_1}{I_2} = r \frac{I_1}{I - I_1}$$

Prenons un exemple pratique correspondant à des ordres de grandeur plausibles :
I_1 = 100 μ A, I = 1 mA, et r = 1 kΩ.

On trouve :

$$r_s = \times \frac{0,1}{0,9} = 0,111\ k\Omega$$

donc un shunt de 111Ω.

Dans un multimètre, qui offre plusieurs gammes de mesure des intensités, on commute différentes valeurs de shunts, comme le montre la figure 2.

Perturbations introduites par un ampèremètre

Partant de considérations qui relèvent autant de la philosophie (la vraie, réservée aux scientifiques et inaccessible aux bavards...) que de la physique, on peut montrer que toute tentative de mesurer une grandeur, modifie celle-ci. L'exemple illustré par la figure 3, montre que cette affirmation générale s'applique aux ampèremètres.

En 3, a, le générateur de tension, supposé parfait (c'est-à-dire sans résistance interne), fournit une force électromotrice E. Celle-ci, à travers la résistance R, donc dans l'ensemble du circuit, fait circuler une intensité :

$$I = \frac{E}{R}$$

Supposons que, pour mesurer I, on insère, au point A du circuit, un ampèremètre de résistance interne r. La résistance totale dans laquelle débite le générateur devient R + r, et la nouvelle intensité, que mesure l'ampèremètre, est (figure 3, b) :

$$I' = \frac{E}{R + r}$$

Elle diffère, évidemment, de celle qui existait en l'absence d'appareil de mesure.

On caractérise généralement la perturbation introduite par un ampèremètre, en indiquant la chute de tension créée à ses bornes par l'intensité qui provoque la déviation à pleine échelle. Dans la plupart des multimètres, cette chute de tension se situe aux alentours de 100 mV. On remarquera, en se reportant à la figure 2, qu'elle est la même sur tous les calibres.

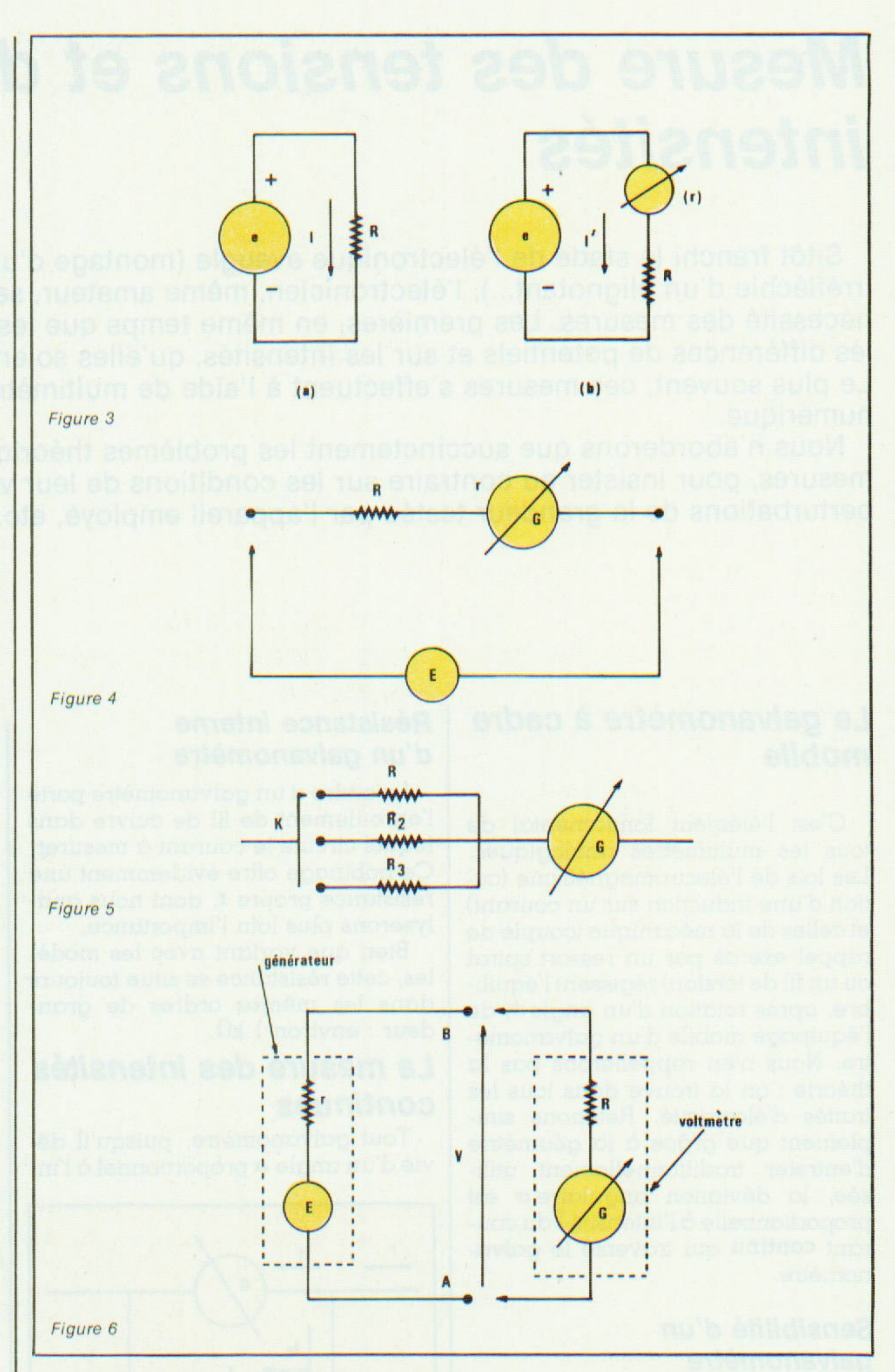


Figure 3

Figure 4

Figure 5

Figure 6

La mesure des tensions continues

Un galvanomètre ne peut mesurer que des intensités continues. La mesure d'une différence de potentiel implique donc sa transformation en un courant : c'est ce qu'on réalise dans la fonction voltmètre, grâce au montage de la figure 4.

En série avec le galvanomètre G, de résistance interne r, et donnant sa pleine déviation pour une intensité I, on branche une résistance R. Supposons, alors, qu'on veuille construire un voltmètre déviant à fond pour une tension E. Il faut que, dans le circuit de la figure 4, la f.e.m. E fasse circuler une intensité I, ce qui implique :

$$E = (R + r)I$$

De cette relation, on déduit la valeur de R :

$$R = \frac{E - rI}{I}$$

Illustrons ce calcul par un exemple pratique : on souhaite, avec un galvanomètre de résistance interne r = 1 kΩ et de sensibilité 100 μ A, réa-

liser un voltmètre déviant à pleine échelle pour une tension E = 10 volts. La relation ci-dessus donne :

$$R = 99\ k\Omega$$

Là encore, pour un voltmètre à plusieurs sensibilités, on commute différentes valeurs de R (**figure 5**).

Perturbations introduites par un voltmètre

Le galvanomètre d'un voltmètre, ne dévie que si un courant le traverse. Ce courant, évidemment, provient de la source sur laquelle s'effectue la mesure, ce qui perturbe la grandeur testée.

Considérons un générateur continu de force électronmotrice E, mais affligé (ce qui est inévitable) d'une résistance interne (**figure 6**). A vide, donc lorsque le générateur ne débite aucun courant, la tension entre les points A et B est rigoureusement égale à E.

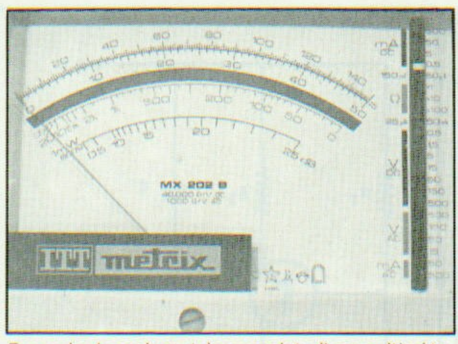
Pour mesurer cette tension, on connecte, entre A et B, un voltmètre de résistance interne R (somme de la résistance du galvanomètre, et de la résistance série). L'ensemble de r et de R forme un diviseur de tension, et on ne dispose plus, entre les points A et B, que d'une différence de potentiel :

$$V = E \frac{R}{R + r}$$

inférieure à E. C'est évidemment V, et non E, qu'affiche le voltmètre.

Précisons ces explications sur un exemple pratique. Dans le circuit de la **figure 7, a**, on souhaite mesurer la différence de potentiel entre le collecteur du transistor T et la masse, donc aux bornes de R_4 (tension continue en l'absence de signal). Supposons déterminées les polarisations (donc les valeurs de R_1, R_2 et R_3) pour que, à travers R_4, circule un courant de 0,4 mA, qui entraîne une chute de tension de 4 volts.

On branche alors le voltmètre précédemment calculé, déviant à pleine échelle pour 10 volts, et offrant une résistance d'entrée de 100 kΩ. Le courant sortant par le collecteur de T (**figure 7, b**) se partage maintenant entre R_4 et le voltmètre, dont l'ensemble équivaut à la mise en parallèle de 10 kΩ et de 100 kΩ, soit une résistance de 9 kΩ environ. Le courant de 0,4 mA donne alors la chute de tension V lue par le voltmètre :



Exemple de cadran, très complet, d'un multimètre analogique. L'aiguille couteau, et la glace (visible ici sous forme d'un secteur gris), minimisant les erreurs de parallaxe. L'impédance d'entrée, en voltmètre, est donnée pour les mesures en continu (40 000 Ω/V) et pour celles en alternatif (1 000 Ω/V).

$$V = RI = 3{,}6\ \text{volts}$$

au lieu des 4 volts disponibles en l'absence de mesure.

Expression de la résistance interne d'un voltmètre

Pour un galvanomètre de sensibilité donnée, la résistance interne du voltmètre dépend de la résistance série déterminant la gamme. Pour caractériser un multimètre offrant plusieurs gammes de mesure des tensions, il n'est donc pas commode de donner sa résistance interne.

Il apparaît plus universel, au contraire, de considérer directement la consommation de courant de l'appareil. A pleine échelle, celle-ci ne dépend que de la sensibilité du galvanomètre utilisé.

Par tradition, et pour mettre tout de même en évidence l'impédance d'entrée, on indique la valeur de la résistance qu'il faut brancher en série avec le galvanomètre, pour une déviation à pleine échelle sur une tension de 1 volt. Ainsi, avec un galvanomètre de 100 μ A, on parlera d'un voltmètre de 10 kΩ/volt.

Précision des mesures effectuées au multimètre

La précision d'une mesure (tension, intensité, ...) dépend de deux catégories de facteurs : les uns liés à l'appareil utilisé, et les autres, à l'opérateur. Nous ne parlerons ici que des premiers:

Parmi eux, interviennent encore divers paramètres, dont nous n'analyserons pas le détail (galvanomètre, résistances série ou parallèle, etc.).

La théorie, confirmée par l'expérience, montre que, sur une gamme donnée, l'erreur **absolue** demeure constante tout au long de l'échelle ; on devrait donc caractériser l'incertitude des lectures par cette erreur absolue. Mais ceci impliquerait de la préciser pour chaque gamme, alors que l'erreur relative reste la même sur toutes les gammes. Finalement, on résoud le problème en annonçant l'erreur relative **à pleine échelle**.

La **figure 8** précise cette notion. Supposons que l'erreur relative à pleine échelle du voltmètre considéré, soit de 3 % (on dit qu'il s'agit d'un appareil de **classe 3**). Sur l'échelle 10 volts, l'erreur **absolue** est alors, quelle que soit la déviation :

$$\Delta V = \frac{10 \times 3}{100} = 0{,}3\ \text{volt}$$

Dans le cas de la **figure 8, a** (affichage : 9 volts), l'erreur relative est alors :

$$\frac{0{,}3 \times 100}{9} = 3{,}3\ \%$$

Par contre, dans le cas de la **figure 8b**, où, sur la même échelle, le voltmètre n'affiche plus que 2 volts, l'erreur relative devient:

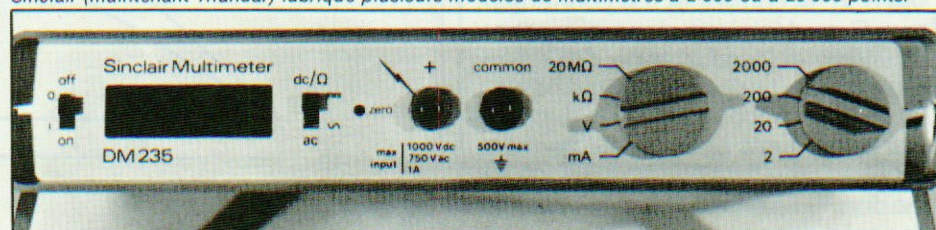
$$\frac{0{,}3 \times 100}{2} = 15\ \%$$

On voit donc qu'il faut changer d'échelle dès que possible, pour obtenir une grande déviation, et conserver une précision acceptable.

Les voltmètres numériques

Bien que connus, et utilisés dans les laboratoires, depuis longtemps

Sinclair (maintenant Thandar) fabrique plusieurs modèles de multimètres à 2 000 ou à 20 000 points.



déjà, les voltmètres numériques ne sont devenus que récemment accessibles à l'amateur. Cette popularisation découle d'une importante réduction des prix, due elle-même aux progrès de fabrication des circuits intégrés regroupant nombre de fonctions complexes (circuits LSI).

Tout multimètre numérique est, d'abord, un voltmètre continu, auquel, grâce à quelques circuits annexes, on adjoint d'autres fonctions : mesures des tensions alternatives, mesure des intensités continus ou alternatives, mesure des résistances. Nous dirons donc quelques mots de la fonction de base, c'est-à-dire de la mesure des tensions continus.

Différentes techniques sont utilisables : construction d'un escalier, méthode d'approximation successives, méthode par conversion tension-fréquence, intégration à double rampe, etc. Nous ne traiterons que de la dernière, de loin la plus employée.

Elle est fondée sur l'intégration, pendant un temps donné, toujours le même, de la tension continue d'entrée, suivie de la mesure du temps nécessaire à la décharge, à courant constant, du condensateur d'intégration. Le synoptique de l'ensemble des circuits mis en œuvre, apparaît à la **figure 9**.

Au début du cycle de mesure, le circuit logique ferme l'interrupteur K_1, et fait démarrer le compteur, pour une durée T déterminée par un nombre fixe d'impulsions d'horloge. Pendant cette durée T, où la tension inconnue V_i est reliée à l'amplificateur opérationnel A, V_i fournit, à travers R_i, le courant de charge du condensateur C. A l'issue de la période T, la différence de potentiel V_c, aux bornes de C, est proportionnelle à V_i, comme le montre la **figure 10**, où apparaissent deux courbes correspondant aux valeurs V_{i1} et V_{i2}.

A la fin de la période T, le circuit logique ouvre K_1, et ferme simultanément K_2, appliquant ainsi, sur l'entrée de l'intégrateur, la tension de référence V_{ref}, de polarité opposée à V_i, et constante. Le condensateur C se décharge donc à courant constant, et la courbe de décharge **(figure 10)** a toujours la même pente. Le temps t nécessaire pour décharger totalement le condensateur C, est alors une fonction linéaire de la tension V_c atteinte en fin de charge, donc de V_i.

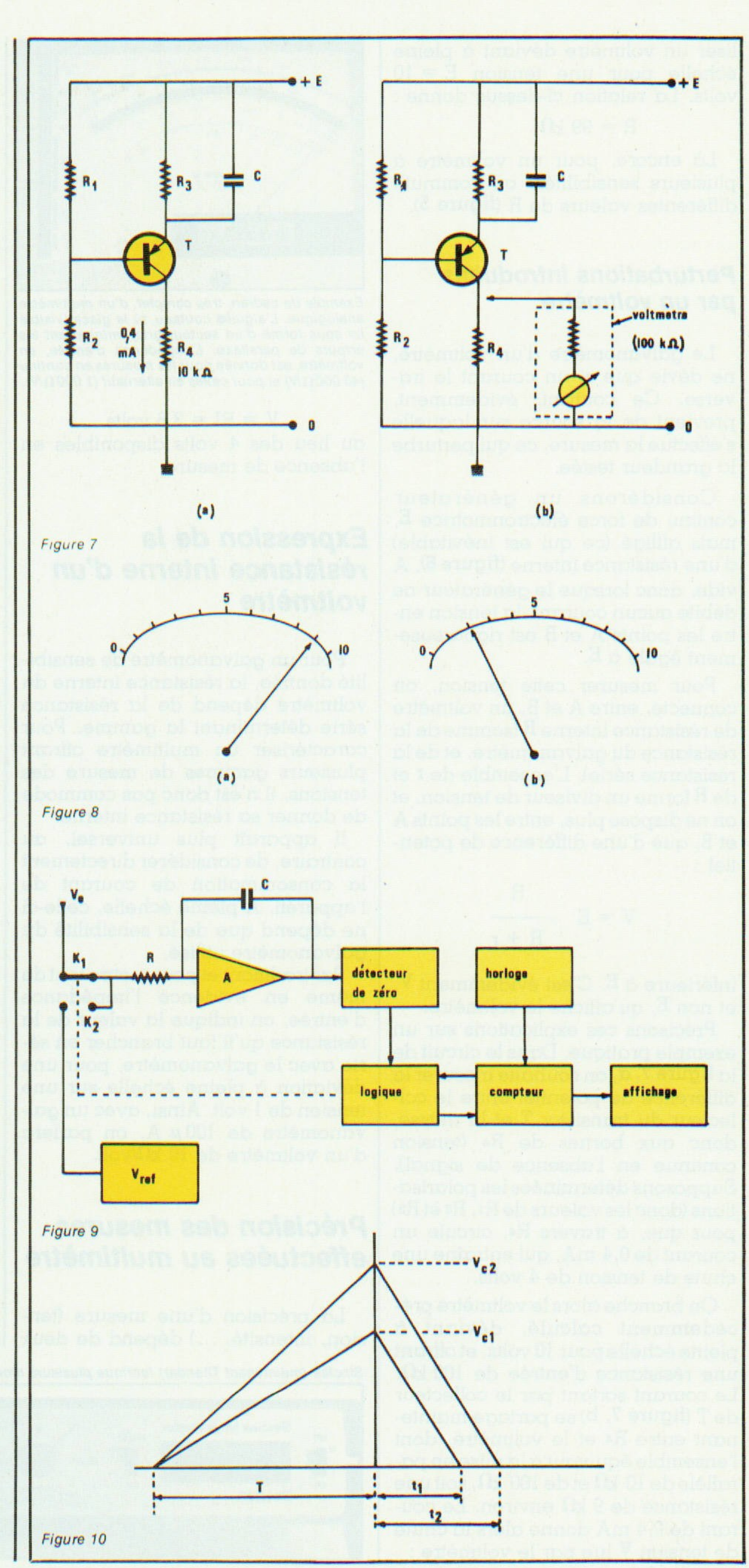


Figure 7

Figure 8

Figure 9

Figure 10

Plus précisément, on peut écrire que, après la charge :

$$V_c = \frac{1}{RC}\int_0^T V_i\,dt = \frac{1}{RC}\,V_i T$$

Pendant la durée t de la décharge, on a de même :

$$V_c = \frac{1}{RC}\int_0^t V_{réf}\,dt = \frac{1}{RC}\,V_{réf}\,t$$

En égalant ces deux expressions de V_c, on tire V_i :

$$V_i = \frac{t}{T}\,V_{réf}$$

La durée t est mesurée par le compteur, et transmise aux circuits d'affichage.

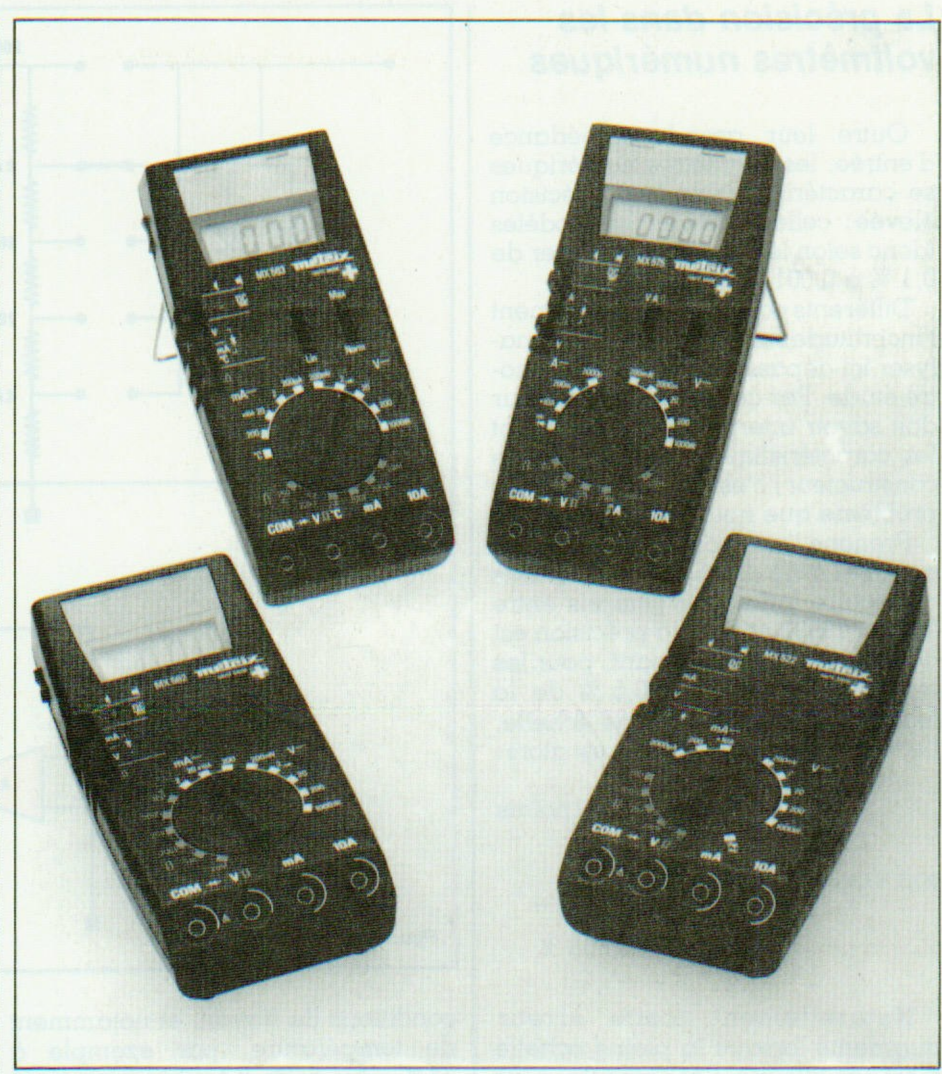
Puisque t et T sont mesurés à partir de la même horloge de commande du compteur, et qui peut être extrêmement stable, la seule cause d'erreur réside dans l'éventuelle inconstance de la référence $V_{réf}$.

Du voltmètre numérique au multimètre

D'après ce que nous avons dit précédemment, toute grandeur autre qu'une tension continue, ne peut être mesurée qu'après sa conversion en tension continue. Pour celle-ci, d'ailleurs, on doit prévoir plusieurs gammes de mesures, grâce à un atténuateur.

L'une des caractéristiques du circuit de la **figure 9**, est sa grande impédance d'entrée. Généralement, la sensibilité à pleine échelle, atténue directement, atteint 200 mv. Les autres gammes de tensions continues deviennent accessibles par l'emploi d'un atténuateur comme celui de la **figure 11**, offrant une impédance d'entrée normalisée à 10 MΩ. L'atténuateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions (résistance de 1 kΩ et tube néon).

Pour la mesure des intensités continues, on fait circuler le courant inconnu dans une résistance calibrée. Plusieurs sensibilités sont obtenues grâce au dispositif de la **figure 12**, où on notera une protection par deux diodes montées tête-bêche



Quelques exemples de la gamme des multimètres numériques Metrix.

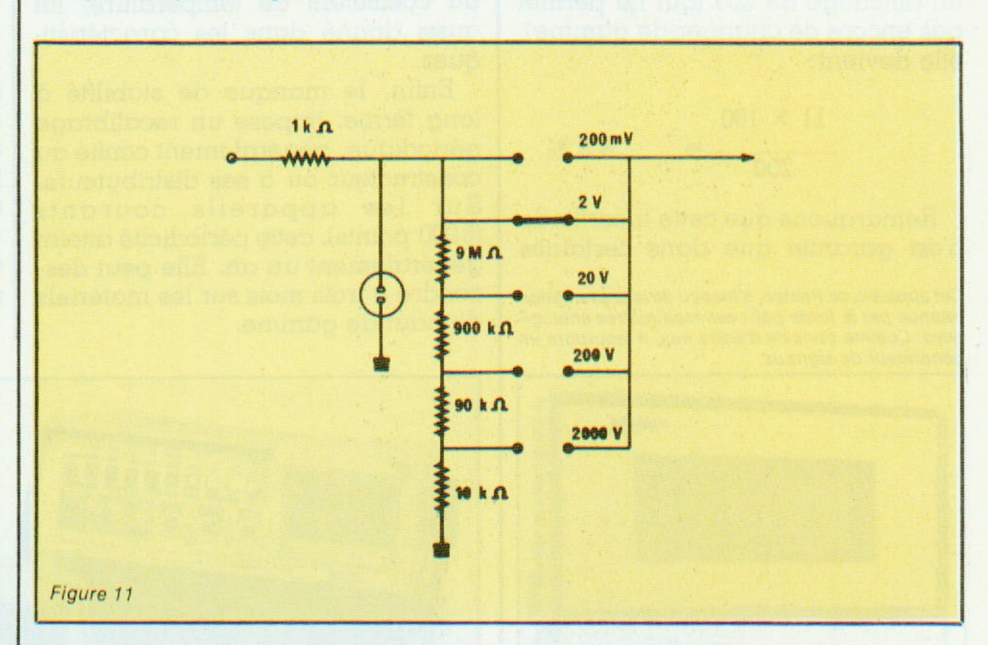


Figure 11

en parallèle sur l'entrée, et par un fusible.

La mesure des grandeurs alternatives suppose un redressement préalable. On utilise, pour éliminer le seuil de conduction, la solution classique des diodes insérées en contre-réaction sur un amplificateur opérationnel, selon la configuration de la **figure 13**.

Enfin, en fonction ohm-mètre, la résistance inconnue R_x est traversée par le courant que délivre un générateur à intensité constante. On mesure alors la chute de tension aux bornes de R_x.

La précision dans les voltmètres numériques

Outre leur grande impédance d'entrée, les voltmètres numériques se caractérisent par leur précision élevée : celle-ci, selon les modèles (donc selon les prix !), peut varier de 0,1 % à 0,001 %.

Différents paramètres déterminent l'incertitude sur les mesures : les analyser ici dépasserait le cadre de notre étude. Par contre, tout utilisateur doit savoir interpréter correctement les caractéristiques fournies par le constructeur ; c'est sur cet aspect du problème que nous insisterons.

Prenons l'exemple classique d'un appareil à 3,5 digits, soit 2000 points de lecture (affichage compris entre 0000 et 1999), et dont la précision est donnée comme atteignant, pour les tensions continues, ± 0,5 % de la lecture, ± 1 digit. A pleine échelle, l'erreur maximale possible est alors :

$$\frac{1999 \times 0,5}{100} + 1 = 11 \text{points}$$

soit une erreur relative de :

$$\frac{11 \times 100}{1999} = 0,55\ \%$$

Naturellement, cette erreur augmente lorsque la pleine échelle n'est pas atteinte. Par exemple, pour un affichage de 200 (qui ne permet pas encore de changer de gamme), elle devient :

$$\frac{11 \times 100}{200} = 5,5\ \%$$

Remarquons que cette incertitude n'est garantie que dans certaines conditions de travail, et notamment de température, par exemple à 23 °C. Au-delà, il faut tenir compte du coefficient de température, lui aussi donné dans les caractéristiques.

Enfin, le manque de stabilité à long terme, impose un recalibrage périodique, généralement confié au constructeur ou à ses distributeurs. Sur les appareils courants (2000 points), cette périodicité atteint généralement un an. Elle peut descendre à trois mois sur les matériels de haut de gamme.

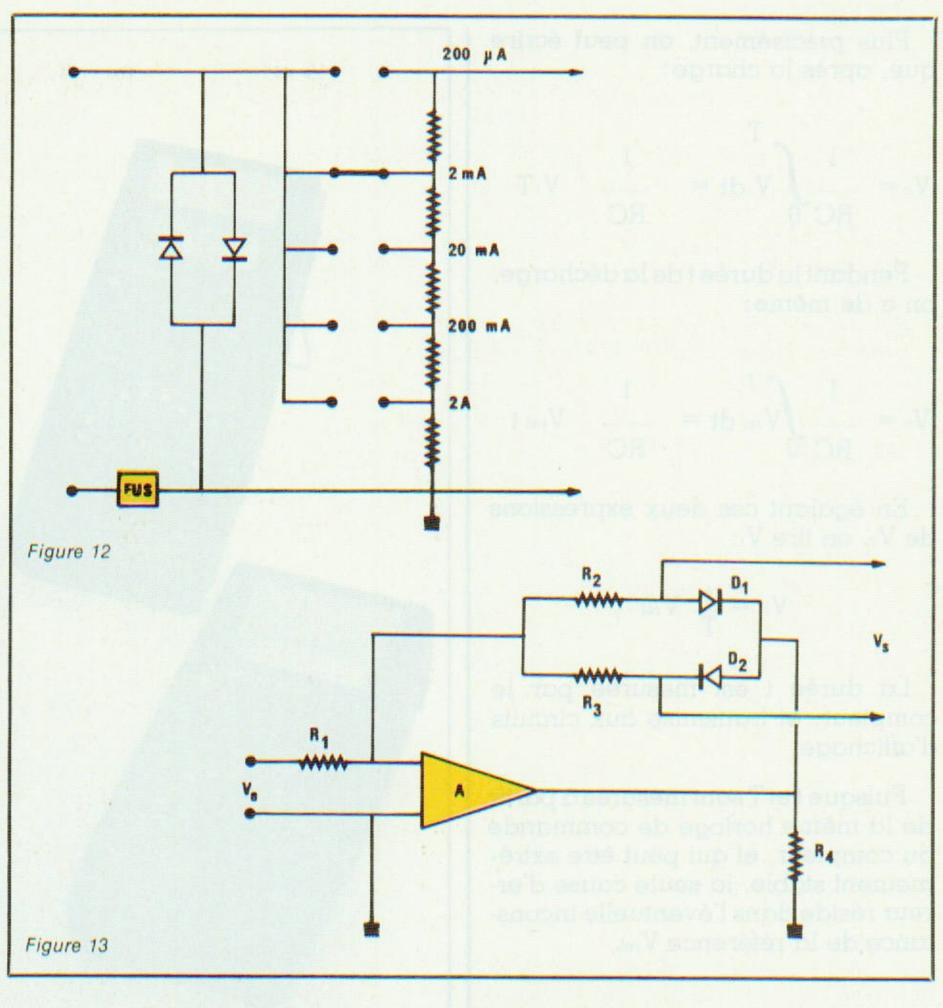


Figure 12

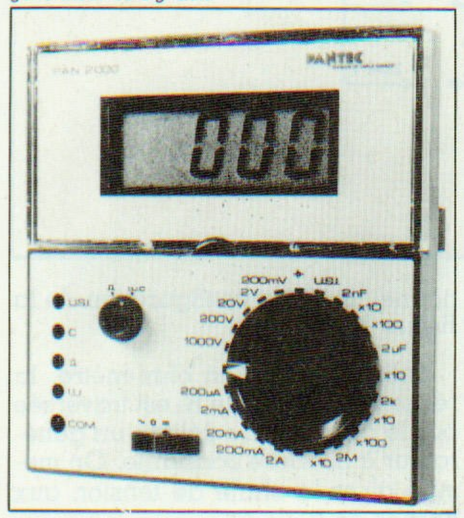
Figure 13

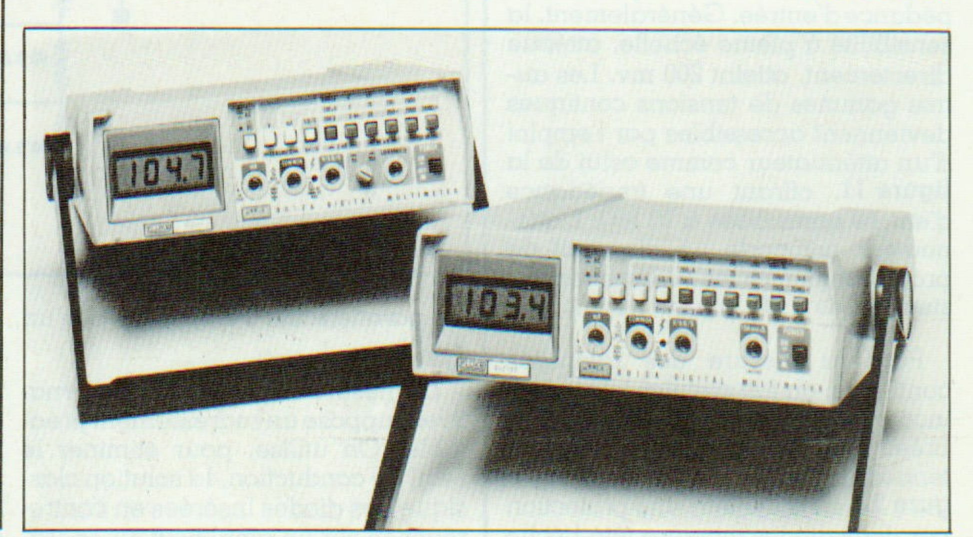
Conclusion

L'utilisation d'un multimètre, analogique ou numérique, ne pose de problème qu'aux ignorants. Les autres, donc maintenant les lecteurs de RP-EL, savent que les lectures sont entachés d'inévitables erreurs, dont on doit toujours estimer la valeur maximale. Ils n'oublieront pas, comme nous l'avons rappelé dès l'introduction, que toute mesure perturbe immanquablement la grandeur mesurée.

R. RATEAU

Cet appareil, de Pantec, s'inspire de la présentation retenue par la firme pour ses multimètres analogiques. Comme certains d'entre eux, il incorpore un générateur de signaux.





Pour protéger vos récoltes et vos arbres fruitiers : un épouvantail électronique



Les lecteurs qui habitent à la campagne, ou en pavillon, et qui ne peuvent plus manger de cerises ni de figues, parce que des nuées d'étourneaux s'abattent sur leurs arbres fruitiers, vont pouvoir enfin prendre leur revanche sur la gente animale et goûter les délices de la nature. Le montage que nous allons décrire maintenant se comporte plus comme un pétard qu'un épouvantail, car il produit un bruit d'explosion qui fera trembler les chapardeurs ailés les plus audacieux ; mais de toutes façons épouvantail ou pétard, il ne restera dans l'arbre rien d'autre que de bons et beaux fruits bien mûrs.

Nous espérons que ce montage arrivera à temps pour sauver votre récolte 1982. (Tout au moins en ce qui concerne les cerises).

Synoptique et principe de fonctionnement

Visible en **figure 1** on y distingue un générateur de bruit d'explosion excité à une fréquence assez faible par un oscillateur TBF. Le bruit d'explosion ainsi obtenu est amplifié de façon à pouvoir attaquer une chambre de compression de 15 W ce qui n'est pas trop pour effrayer les oiseaux.

Schéma de principe

Ce schéma est donné en **figure 2**. La période des explosions étant assez grande, il est assez difficile d'obtenir de bons résultats avec des astables courants. On se heurte en effet aux inévitables courants de fuite des condensateurs de forte capacité. Pour éviter ce problème, nous avons donc résalisé un oscillateur ayant une période de durée moyenne avoisinant la minute que nous avons fait suivre par un diviseur par 10, ce qui, en fin de compte, nous donne un bruit d'explosion environ toutes les 10 minutes. Il faut noter qu'en agissant sur l'ajustable AJ_1 on peut réduire de façon très nette, cette durée entre 2 explosions.

L'oscillateur de base a été réalisé avec un 555 et le diviseur par 10 est un 4017. Deux circuits intégrés que l'on rencontre dans de nombreuses applications décrites ces dernières années.

En ce qui concerne le bruit d'explosion, après quelques essais avec des 555, les résultats étant assez loin de la réalité l'auteur s'est rabattu vers un synthétiseur, beaucoup plus réaliste de par ses effets sonores. Il s'agit du SN 76477 de Texas Instruments que nous avons déjà utilisé dans ces colonnes.

Ce circuit intégré dont la structure interne a déjà été donnée contient tout ce qu'il faut pour obtenir les bruits les plus variés.

Pour notre application, nous avons utilisé le générateur de bruit blanc, bruit qui ressemble un peu à ce que l'on entend dans le haut parleur d'un récepteur à super réaction en dehors de la réception souhaitée. Certains qualifient ce bruit de bruit de chutte d'eau. Pour obtenir ce mode de fonctionnement, les bornes 26, 27 sont à la masse et la borne 25 à 1.

Pour limiter dans le temps le bruit de l'explosion, on fait intervenir le monostable intégré dans le SN 76477. Il faut pour cela mettre la borne 1 au niveau 1 et la borne 28 à la masse. La durée de l'explosion est réglable par les éléments AJ_2 et C_7 Le réglage de la fréquence du bruit blanc est obtenu par les éléments C_4, R_5, R_6. Les éléments R_7, C_5, R_8, ont pour rôle de mettre en forme le bruit obtenu en modifiant l'attaque et l'amortissement de celui-ci. Le transistor T_1 est utilisé ici en amplificateur de courant et le signal utile est prélevé aux bornes de R_{11} résistance d'émetteur de T_1. Le transistor T_2 procure une amplification de tension et de puissance, puisqu'il est monté en émetteur commun, puissance nécessaire pour commander l'amplifi-

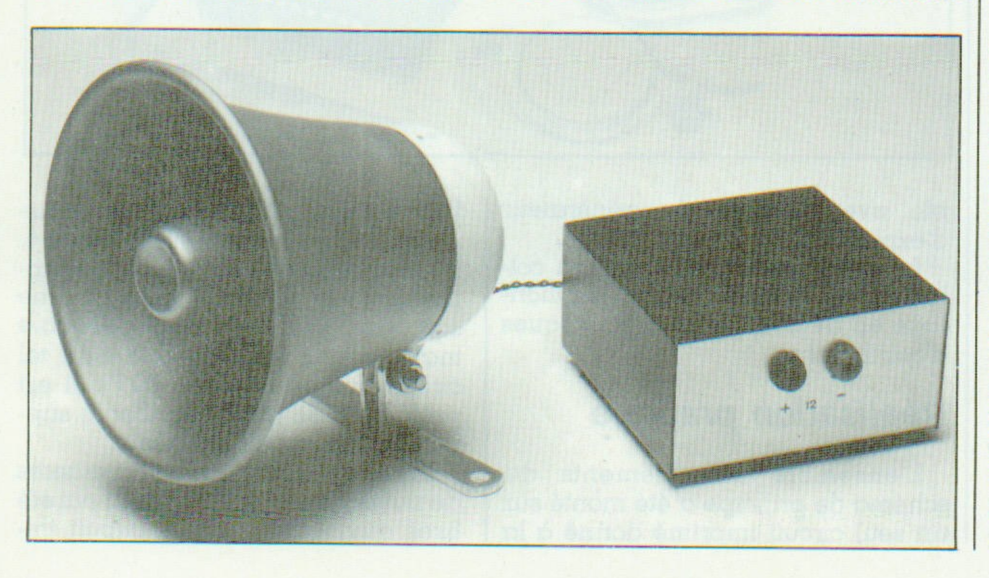


Figure 1 : Synoptique

Figure 2 : Schéma de principe

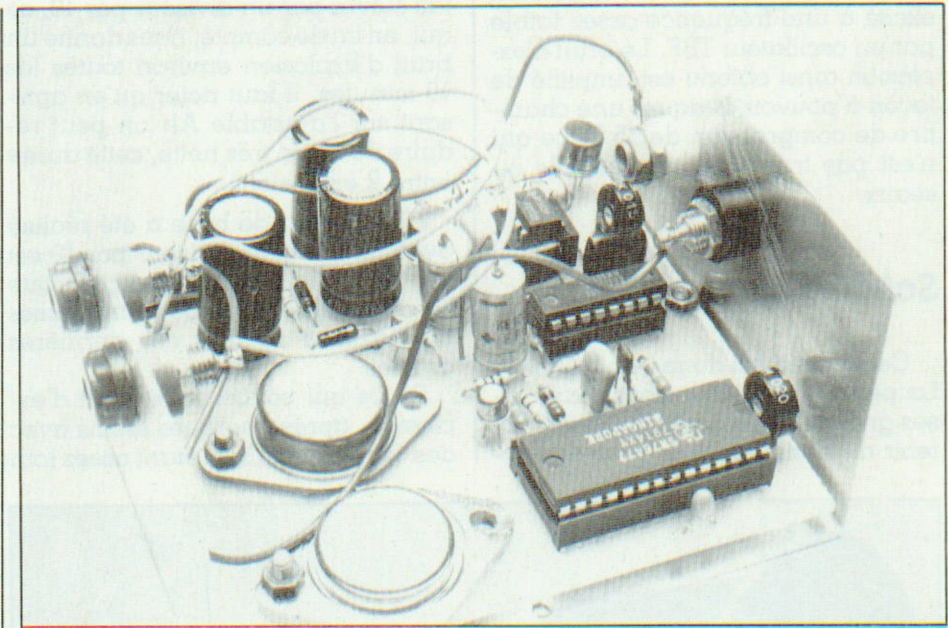
cateur classe B réalisé avec les transistors T_4, T_5, T_6, T_7.

Ce dernier étage s'il n'est pas de qualité HiFi permet néanmoins de secouer énergiquement la membrane de notre chambre de compression. Les condensateurs C_{11}, C_{12}, C_{13} sont de capacité assez élevée de façon à ne pas trop atténuer les basses fréquences.

Les éléments D_1, R_{16}, T_3 permettent d'obtenir une tension continue destinée à alimenter les étages qui ne suporteraient pas les 12 volts voire 14 V de la batterie lorsque celle-ci est complètement chargée.

Le SN 76477 ne supporte pas plus de 12 volts et il était dangereux de l'exposer à 14 volts en cas de charge excessive de la batterie. On a profité des 8,5 V disponibles sur l'émetteur de T_3 pour alimenter l'oscillateur TBF ainsi que T_2, qui s'ils ne craignent pas les surtensions, bénéficient de la stabilité de la tension d'alimentation issue de T_3.

L'amplitude du signal de commande appliquée à la borne 9 du SN 76477 devant être de 5 Volts la sortie de IC_2 alimente le diviseur de tension constitué de R_3 et R_4 qui ramène ainsi les 8,5 V disponibles à la sortie du 4017 à un niveau compatible avec l'entrée du générateur d'explosions.



Le condensateur C_{15} relié au collecteur de T_2 limite le gain du montage en HF et évite ainsi les risques d'oscillations.

Réalisation pratique

L'ensemble des éléments du schéma de principe a été monté sur un seul circuit imprimé donné à la figure 3. Les composants seront disposés comme indiqué sur la figure 4. Il sera préférable de prévoir un support pour le SN 76477 bien qu'il ne soit pas vraiment indispensable mais compte tenu du prix d'un tel circuit intégré (environ 50 F), il est préférable de (trop) chauffer le support que le circuit lui-même.

En ce qui concerne les transistors de puissance T_5 et T_7, ceux-ci ont été fixés directement sur le circuit im-

primé et sans radiateur car ils ne dissipent de la puissance que quelques secondes toutes les dix minutes, et n'ont donc pas le temps de chauffer. En ce qui concerne les condensateurs C_{11}, C_{12}, C_{13}, on choisira des modèles à sortie axiale.

Certains condensateurs chimiques sont des modèles au tantale, technologie qui permet de réduire de façon importante leur volume. Il est conseillé de n'utiliser que ce type de condensateur là où ils ont été préconisés, faute de ne pouvoir y mettre d'autres modèles plus volumineux.

La mise en coffret

Ce module de dimensions très raisonnables peut trouver sa place dans un coffret de marque ESM et de dimensions extérieures 10 × 10 × 5 cm. Il suffira de prévoir 4 trous pour les douilles d'alimentation et pour le HP sur les faces avant ou arrière et 2 sur la face inférieure pour la fixation du circuit imprimé.

Les ajustables AJ_1 et AJ_2 seront réglés respectivement pour obtenir une cadence de tir appropriée aux chapardeurs du coin, et pour obtenir d'autre part, l'effet sonore le plus dissuasif possible.

Ce réglage pourra être fait sur table avant l'insertion dans le boîtier.

F. JONGBLOËT

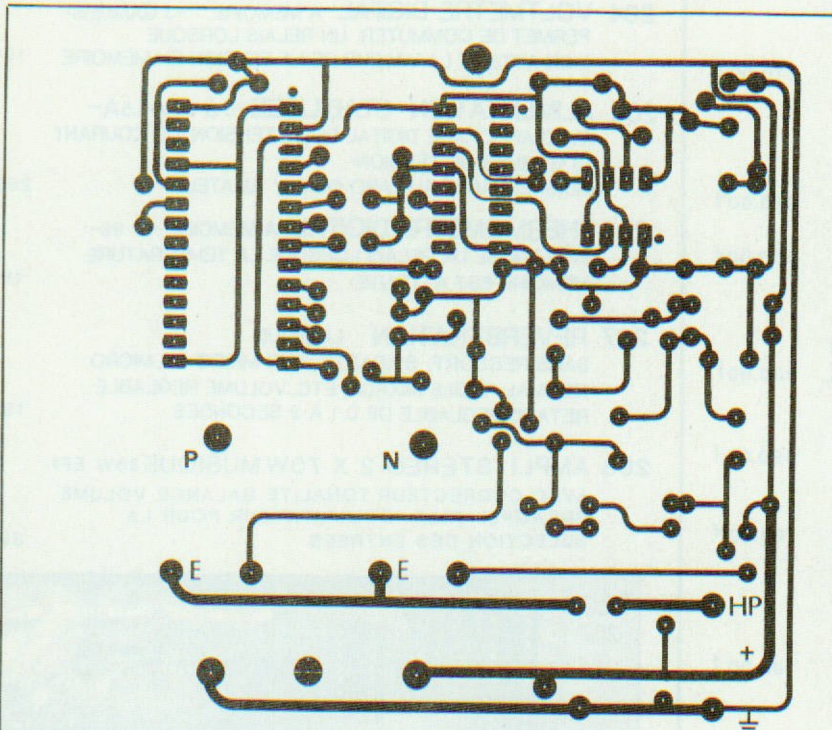


Figure 3 : Circuit imprimé

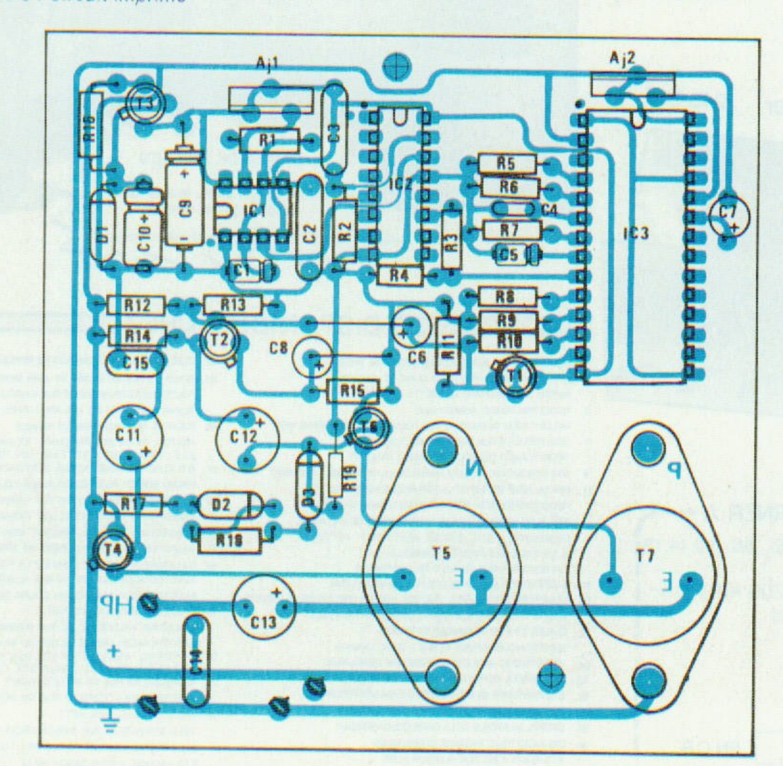


Figure 4 : Implantation des composants

Nomenclature

Résistances

R_1 : 330 kΩ 1/4 W
R_2 : 10 kΩ 1/4 W
R_3 : 3,3 kΩ 1/4 W
R_4 : 4,7 kΩ 1/4 W
R_5, R_{10} : 47 kΩ 1/4 W
R_6 : 82 kΩ 1/4 W
R_7 : 470 kΩ 1/4 W
R_8 : 10 kΩ 1/4 W
R_9 : 150 kΩ 1/4 W
R_{11} : 100Ω
R_{12} : 10 kΩ 1/4 W
R_{13} : 1,5 kΩ
R_{14} : 470Ω
R_{15} : 100Ω
R_{16} R_{17}, R_{19} : 1 kΩ
R_{18} : 82Ω

Ajustables Piher verticales

AJ_1 : 500 kΩ AJ_2 : 1 MΩ

Condensateurs

C_1 : 47μ F 6,3 V tantale
C_2, C_3, C_{14} : 0,1μ F
C_4 : 1 nF
C_5 : 6,8μ F 10 V tantale
C_6, C_8 : 100μ F
C_7 : 0,22μ F 10 V tantale
C_9 : 68μ F 10 V
C_{10} : 10μ F 25 V
C_{11} C_{12}, C_{13} : 470μ F 16 V

Circuits intégrés

IC_1 : 555
IC_2 : 4017
IC_3 : SN 76477

Semi-conducteurs

T_2, T_3 : 2 N 1711
T_1, T_4 : 2 N 2222
T_6 : 2 N 2907
T_5 : 2 N 3055
T_7 : BDX 18 ou équivalents
D_1 : zener 9,1 V
D_2, D_3 : 1 N 4148

Divers

1 coffret EM 10/05 ESM
1 inter facultatif
1 chambre de compression BZL 0518 15 W, 4Ω ISKRA
4 douilles pour châssis 4 mm.

Kit PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

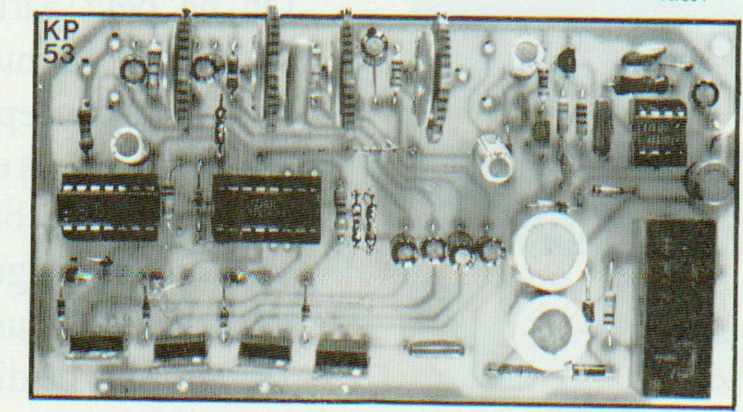
KIT PACK

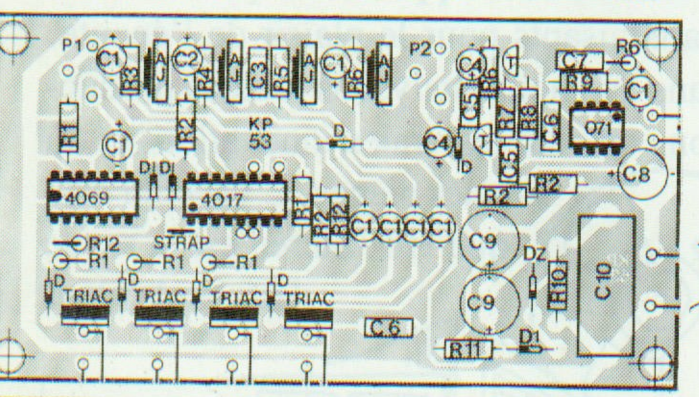
Circuit époxy sérigraphié
Composants professionnels

notice détaillée avec photo du kit monté
Supports circuits intégrés, etc...

1 Gradateur de lumière — 35,00 F
2 Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable — 100,00 F
3 Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220v — 100,00 F
4 Modulateur 3 canaux — 80,00 F
5 Modulateur 3 canaux + inverse, reglage sur chaque canal — 95,00 F
6 Modulateur 3 canaux déclenche par micro, reglage sur chaque canal (fourni avec le micro) — 100,00 F
7 Booster 15 w efficaces pour auto — 75,00 F
8 Clignotant 2 voies, sortie sur triacs — 60,00 F
9 Clap Control ou relais à memoire, un claquement de main, la lumière s'allume, un autre elle s'éteind — 75,00 F
10 Mini Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM — 54,00 F
11 Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220v — 95,00 F
12 Détecteur photo électrique sortie sur relais 5A — 75,00 F
13 Temporisateur, réglage de 0 à 5mn, sortie sur relais 5A — 75,00 F
14 Interphone 2 postes, alimentation 9v, sans les HP — 45,00 F
15 Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur — 60,00 F
16 Ampli 10 w — 49,00 F
17 Ampli stéréo 2x10 w — 90,00 F
18 Siréne de police 25w 12v — 55,00 F
19 Détecteur d'approche — 65,00 F
20 Préampli micro pour modulateur alimentation 220v — 50,00 F
21 Ampli BF 2w — 35,00 F
22 Injecteur de signal — 35,00 F
23 Emétteur FM expérimental — 39,00 F
24 Oscillateur code morse — 35,00 F
25 Voltmétre de contrôle batterie 12v a 5 leds — 39,00 F
26 Compte tours digital, pour voiture — 100,00 F
27 Carrillon 3 tons de porte — 60,00 F
28 Instrument de musique — 60,00 F
29 Labyrinthe électronique — 55,00 F
30 Alimentation 1 à 12v 500mA, avec son transfo — 80,00 F
31 Bloc de comptage digital, affichage 13mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photoresistance — 100,00 F
32 Temporisateur digital de 0 à 40mn, affiche secondes et minutes, commute un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais — 100,00 F
33 Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable alimentation 220v — 140,00 F

34 Générateur à 6 tons réglables, personnalisent l'appel en CB — 80,00 F
35 Récepteur CB superhétérodyne à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé — 120,00 F
36 Thermométre digital de 0 à 99° sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison — 135,00 F
37 Générateur 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré, idéal pour le labo ou le bricolage — 125,00 F
38 Emetteur 27 MHz modulation d'amplitude 1W — 90,00 F
39 Ampli 35 W efficaces — 150,00 F
40 Thermométre 16 leds, idéal pour voiture et appartement — 125 00 F
41 Thermostat Sortie sur relais — 85 00 F
42 Voltmétre digital 0 à 99V — 135 00 F
43 Interphone secteur, la paire — 195 00 F
44 Tuner FM Stéréo — 195 00 F
45 Carillon 24 Airs à Microprocesseur — 145 00 F
46 CARILLON REGLABLES 9 NOTES — 85,00 F
47 CADENCEUR D'ESSUIE GLACE — 65,00 F
48 STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 JOULES AVEC SON BOITIER — 180 00 F
49 PREAMPLI STEREO POUR CELLULE MAGNETIQUE CERAMIQUE. ENTREE MAGNETO. SORTIE ENREG. ENTREE AUXILLIAIRE. CORRECTEUR DE TONALITE BALANCE — 165 00 F
50 HORLOGE DIGITALE REVEIL. HEURE MINUTE GRAND BLOC AFFICHEURS 13mm. ALIMENTATION PAR TRANSFO. REVEIL PAR BUZZER FOURNI AVEC SON BOITIER — 135 00 F
51 PREAMPLI STEREO MINI K7 — 35 00 F
52 PREAMPLI MICRO — 35 00 F
53 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX PASSE AUTOMATIQUEMENT EN CHENILLARD DES QU'IL N'Y A PLUS DE MUSIQUE AVEC SON BOITIER — 180,00 F





NOUVEAUTES Kits Pack

54 PREAMPLIFICATEUR CORRECTEUR DE TONALITE STEREO PEUT ETRE ATTAQUE PAR UN PICK UP CERAMIQUE OU PAR UN MAGNETOPHONE OU UN TUNER DE PLUS UNE CORRECTION GRAVES-AIGUS PERMET D ADAPTER LE SON A LA CONVENANCE DE CHACUN — 60.00 F
55 AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN, PERMET UNE ECOUTE STEREOPHONIQUE DE VOTRE WALKMAN SUR DEUX HAUT-PARLEURS. — 64.00 F
56 VU-METRE STEREO PERMET DE REMPLACER LE TRIADITIONNEL VU-METRE PAR UNE SERIE DE 5 LEDS S ILLUMINANT EN FONCTION DE LA PUISSANCE — 80.00 F
57 PREAMPLIFICATEUR POUR CELLULE MAGNETIQUE EST SPECIALEMENT CONÇU POUR ETRE ATTAQUE PAR UNE PLATINE DOTEE D UNE CELLULE MAGNETIQUE. — 38.00 F

DISPONIBLE CHEZ

LECTRONIQUE 11 RUE DE LA CLE LILLE
S DECOCK 4 RUE COLBERT LILLE
SITRONIQUE 380 RUE D'ESQUERCHIN DOUAI
ECTRO SHOO 51 RUE TOURNAI TOURCOING
SIR ET TECHNIQUES 19 RUE DU DT LEMAIRE DUNKERQUE
DIO 31 RN 31 L A FAISANDERIE ROCHY CONDE BRELES
LY ELECTRONIQUE 124 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY
ECTRON 4 RUE PASTEUR PAU
RESO 75 RUE CASTETNA I PAU
SAKIT 10 QUAI FINKWILLER STRASBOURG
CELELECTRONIQUE 39 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG
RAMA 51 RUE VITTON LYON
MELEC 30 COURS EMILE ZOLA VILLEURBANNE
CTRONIC SHOP 29 RUE ARNAUD VILLEFRANCHE SUR SAUNE
ELECTRONIC 34 RUE BARBES MONTCEAU LES MINES
IO ELECTRONIQUE 106 RUE D ITALIE CHAMBERY
MALEC 4 PLACE DE L EGLISE ALBERTVILLE
S 39 PLACE D ITALIE CHAMBERY
CTRONIQUE SERVICE 3 PORCHE DE LA RUE DE NARVICK ANNECY
V SERVICE 1 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4
AL 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12
ATRONIC 35 RUE DE CROIX NIVERT PARIS 15
D RADIO 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10
NETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11
IO CHAMPERET 12 PLACE CHAMPERET PARIS 19
OC B3 21 RUE L AMIRAL ROUSSIN PARIS 15
POKIT 174 BD MONPARNASSE PARIS 14
NOUVELLE MABEL 35 RUE D ALSACE PARIS 10

ACER 42 RUE DE CHABROL PARIS 10
REUILLY COMPOSANTS 79 BD DIDEROT PARIS 12
MONTPARNASSE COMPNSANTS 3 RUE DU MAINE PARIS 14
LES CYCLADES 11 BD DIDEROT PARIS 12
76 SONODIS 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE
HIFI SERVICE 61 RUE ST JULIEN ROUEN
RADIO COMPTOIR 61 RUE GAUTERIE ROUEN
77 MAMAN ET CIE 22 AV FONTAINEBLEAU PRINGY PONTOISE
G.ELEC 22 AVENUE THIERS MELUN
78 QUINCAILLERIE TURILLON 12 BD JEAN JAURES HOUILLES
81 ETS GACHES 26 BD DE L ARSENAL CASTRES
83 TELE RADIO ARLAUD 5-8 RUE DE LA FRATERNITE TOULON
PRADET ELECTRONIQUE BELMONT PLACE PAUL FLAMEND
L.S.T.V.P. 39 RUE MARIUS GIRAN LA SEYNE SUR MER
RADIELEC IMMEUBLE FRANCE AV NOGUES TOULON
84 KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON
CARHEFOUR ELETRONIC 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON
87 DISTRATEL 12 RUE FRANCOIS CHENIEUX LIMOGES
88 TELE LABO DE POTTER 61 ROUTE D EPINAL GOLBEY
89 SENS ELECTRONIQUE GALERIE MARCHANDE GEM SENS
92 LEMM 1 PLACE DE BELGIQUE GARENNE COLOMBES
ETS ROCHE 200 AVENUE D ARGENTEUIL ASNIERES
93 B.H.V SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROSNY 2
94 CREMMER 2 RUE DES GAZIERS VILLEJUIF
97 FOTELEC 134 AVENUE DU MAL LECLERC ST DENIS DE LA REUNION

SUISSE PHONICOM 4 AVENUE DE JOMINI LAUZANNE
TAHITI TELECTRONIQUE CENTRE VAIMA PAPEETE

SUR TOUTE LA FRANCE

N ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR
Recueil 1 kit Pack 1 à 15
Recueil 2 kit Pack 16 à 33

EVITEZ LES MAUVAISES SURPRISES EN OUVRANT VOTRE KIT

BON A DECOUPER — A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL .56. 52.14.18

Je désire recevoir :
Cocher la case correspondante
Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)
Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N° ☐ Prix ☐ F +20F (port)

NOM ____________

ADRESSE ____________


Hifi Stéréo
en vente
dans tous les kiosques
au début de chaque mois 12 F
les raisons d'un succès
La haute fidélité est un art qui doit concilier la musique et la technique.
On ne choisit pas une chaîne comme on choisit une machine à laver.
On ne peut parler de rapport qualité/prix qu'en tenant compte de la musicalité, de la fiabilité, en un mot de la qualité de conception d'une chaîne.
Hifi Stéréo vous explique le pourquoi de la technique ; vous ne pouvez pas bien choisir sans savoir. Les dossiers que vous trouvez régulièrement vous apprennent quels sont les appareils les plus satisfaisants pour le plaisir de l'écoute.
Depuis plus de dix ans que nous analysons toute la production Hifi, nous savons où sont les vraies innovations et où sont les pièges. C'est pour cela que Hifi Stéréo est la revue Hifi la plus lue.
AUTORADIOS

INFOS

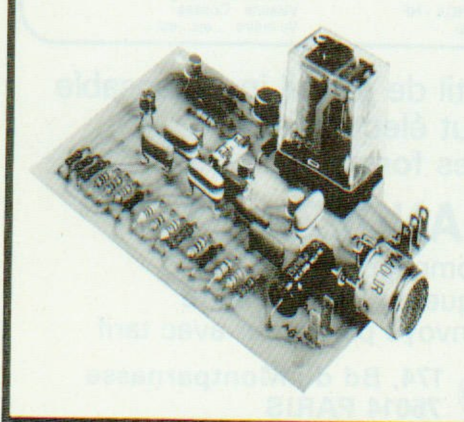
MECANORMA ELECTRONIC

Ce fabricant Français de lettres transfert élargit sa gamme de produits pour l'électronique.

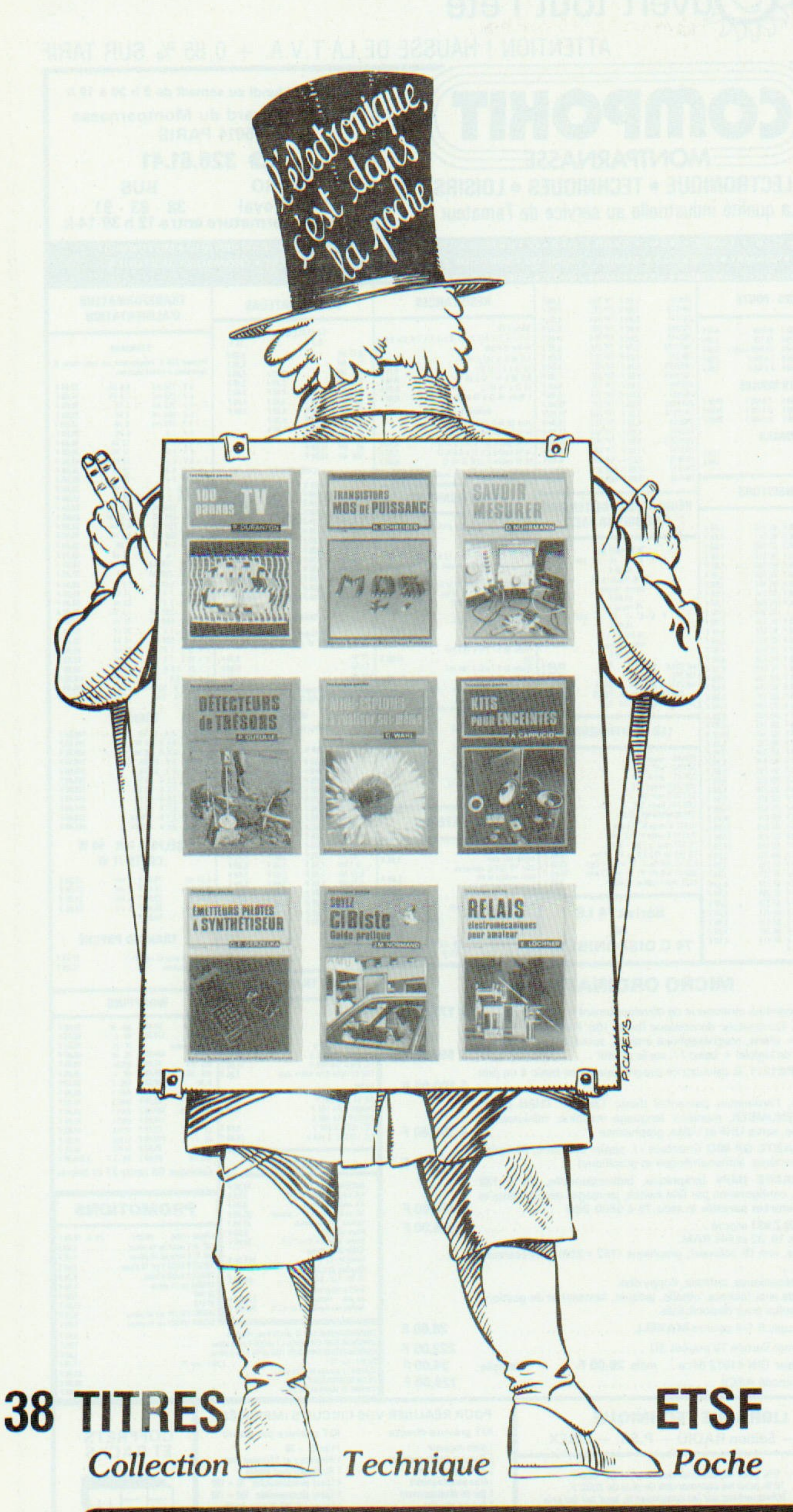
Dans le secteur de l'électronique professionnelle une grille au pas de 2,54 est proposée, permettant de visualiser l'emplacement des composants et des connexions pour des pré-études, des planches de correction C.A.O. (conception assitée par ordinateur) permettent de porter des symboles transfert de grande précision pour des retouches sur des films à l'échelle 1. Ces transferts étant de couleur rouge inactinique permettent d'identifier facilement les corrections de façon à modifier le programme en machine.

Notons encore :
— implantation connecteurs SUB.D.
— implantation connecteurs DIN 41612
— circuits intégrés 24, 36 et 40 pattes
— circuits intégrés DIL (spécial multi connexions)
— pastilles vernis épargne soudure
— ruban polyester pour tracés de circuits haute définition
— pastilles polyester 45 microns en rouleaux de 250 pads.

Dans le secteur amateur , 9 projets de circuits finis, permettent de transférer directement le tracé du circuit imprimé sur le cuivre. Neuf réalisations sont ainsi disponibles :
— alimentation stabilisée
— émetteur ultra-sonique
— récepteur ultra-sonique
— thermostat
— module de comptage
— cadenceur d'essuie-glaces
— minuterie
— déclencheur photo-électrique
— module de feux routiers.



NOUVEAUTES



N° 34 **DETECTEURS DE TRESORS** P. Gueulle

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non-ferreux - Détecteurs à effet Hall - Recherches par mesure de la résistivité du sol - Sondeurs sous-marins - Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages. *PRIX : 32 F*

N° 35 **MINI-ESPIONS A REALISER SOI-MEME** G. Wahl

Montages utilisant des composants très courants. Emetteurs : espions OM, VHF, de puissance, FM etc. - Pistage des véhicules - Alimentations secteur et convertisseurs de tension - Techniques défensives : mesureurs de champ, générateurs de brouillage... - Codeurs /décodeurs pour la parole.

112 pages. *PRIX : 29 F*

N° 36 **EMETTEURS PILOTES A SYNTHETISEUR** G.E. Gerselka

La synthèse de fréquence expliquée par l'analyse de réalisations industrielles. Bases de la synthèse à PLL - Exemples : 2 000 canaux avec balayage dans la bande amateurs des 2 m et 70 m ; système à accord continu sur les bandes amateurs de 10 à 80 m - Compléments : boucle de régulation, oscillateurs, etc.

112 pages. *PRIX : 29 F*

N° 37 **TRANSISTORS MOS DE PUISSANCE** H. Schreiber

Leur fonctionnement et leur mise en œuvre par 40 exemples. 10 circuits indicateurs (d'obscurité, d'éclairement, de mouvement, etc.) - 10 circuits de commutation (trigger, monostables, sert-reset, analogiques etc.) - 10 multivibrateurs et oscillateurs - 10 montages d'amplification.

128 pages. *PRIX : 29 F*

N° 38 **SAVOIR MESURER** D. Nuhrmann

Comment interpréter les résultats d'une mesure, connaître les erreurs systématiques et les limites des appareils utilisés. Grandeurs électriques - Unités de mesure - Impédances - Tolérances - Mesures de tensions, courants, résistances - Le multimètre - Le multimètre électronique - L'oscilloscope simple - L'autotransformateur à rapport variable - L'alimentation stabilisée.

112 pages. *PRIX : 29 F*

N° 39 **KITS POUR ENCEINTES** A. Cappucio

Cet ouvrage guidera le choix du lecteur parmi les kits les plus répandus sur le marché français et les pays voisins. Nombre de voies - Caractéristiques - Prix de revient - Difficultés de réalisation - Principes de construction et plans cotés de menuiserie.

128 pages. *PRIX : 29 F*

N° 40 **100 PANNES TV** P. Duranton

Sous forme de fiches, cet ouvrage est un catalogue des 100 pannes les plus fréquentes, représentées telles qu'elles apparaissent sur votre écran. Il énumère les causes probables pour les téléviseurs noir et blanc et couleurs.

128 pages. *PRIX : 29 F*

38 TITRES ETSF

Collection Technique Poche

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F: taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F: taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F: taxe fixe: 23 F - De 151 à 350 F: taxe fixe 28 F - Etranger : majoration de 7 F.



EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

REJOIGNEZ «CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES»

Le micro-ordinateur ZX-81 de SINCLAIR se taille une belle place sur le marché des «ordinateurs individuels». Son prix, ses possibilités, sa simplicité d'utilisation et d'adaptation à des périphériques courants tels que récepteurs TV et magnétophones à cassettes en font aujourd'hui un instrument privilégié de vulgarisation de l'informatique.



L'ouvrage que lui consacre avec enthousiasme Patrick Gueulle est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation de l'appareil.
— **Si vous êtes débutant,** il vous apportera une connaissance de la micro-informatique et du **langage BASIC** que vous appliquerez sur votre ZX-81.
Après chaque programme, l'auteur vous donne le **résultat** qui doit s'afficher sur l'écran. Ainsi, en partant du niveau le plus élémentaire vous accéderez progressivement aux secrets de la programmation.
— **Si vous êtes initié** à la micro-informatique, ce livre sera pour vous un guide d'utilisation très complet des possibilités du ZX-81. Vous y trouverez des **programmes originaux** qui mettent en œuvre de nombreuses applications «domestiques» de l'informatique et qui peuvent être utilisés directement.
Enfin Patrick Gueulle vous donne quelques **conseils techniques** très utiles sur la «manutention» des programmes, l'enregistrement sur cassette, l'utilisation de l'imprimante SINCLAIR, etc.

40 PROGRAMMES

- Prise de contact avec le ZX-81
- Jeux et divertissements
- Mathématiques
- Calculs pratiques
- Fonctions graphiques
- Fichiers et répertoires
- Annuaire électronique
- Ordinateur de bord automobile
- Echanges de programmes



P. GUEULLE - PILOTEZ VOTRE ZX-81
— le livre ***seul***
128 pages, format 15 x 21 . . . .57 F Franco 73 F
— la cassette ***seule***
40 programmes 1K RAM . . . . .57 F - Franco 73 F
— le livre et la cassette
ensemble *. . . . . .114 F - Franco 137 F*

K7 N°1 : P. GUEULLE PILOTEZ VOTRE ZX-81
Ces programmes ont été enregistrés sur cassette. Vous pourrez ainsi les charger sur votre ZX-81 en quelques dizaines de secondes en évitant les erreurs de frappe.

Règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F: taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F: taxe fixe 23 F - De 151 à 350 F : taxe fixe: 28 F - Etranger: majoration de 7 F.

PA.....petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vds ampli stéréo 2 x 45 W 180 F, 1 x 20 W 100 F, PU ste 50 F, alim. régl. 12 à 30 V, 2 A, 25 F. Filtre act. 3 voies, 100 F, autres modules en préparation. Bretonneau Pierre, 18, rue Philippe Andréani, 06100 Nice.

Cause maladie vends moto 4D Gagiva SST125 juin 79. 10000 RM Argus visible après 17 h. M. Thillier Georges, 8bis Mail Marcel Cachin, 38600 Fontaine.

Exceptionnel. Je vends un magnétophone qui double la durée d'enregistrement de toutes cassettes normales. Renseignements contre un timbre. Mr. Noir Herick, 28, av. Du Mont Blanc, 69140 Rillieux.

Vds dét. métaux Heat GD1290, 1200 F Volt Ohm élec. neuf 400 F. BC60S 350 F BC221 400 F. Collin (4) 422.17.08.

Cause fin activité cède pour 4000 F + port, labo complet électronique, éléments vendus séparés ou en une seule fois. Renseignements contre 2 timbres à 1,60 F. Ecrire Roddier André, quartier La Rochette, Bat C.11, 07700 Bourg St-Androl. Urgent FE.10181.

Vds TX super star 120 C 1200 F Marko c et M + 3B 600 F. Et acc. tél.: 35-86.44.14, après 19 h.

Vds oscillo Hameg 312/8 2 x 20 MHz + 3 sondes 2200 F Gene BF mini VOC5 1 MHz sinus carre 1300 F mat. neuf, peu servi. Tél.: (21) 73.24.16.

Vends scope Hameg 207. moins de 100 h de service. état neuf. 800 F port compris. Vends mémoires dynam. Mostek 4118N2 Absolument neuves vierges. 15 boîtiers 60% du prix neuf, soit 900 F. Cause changement CPU. Ecr. A. Bellet 23, pl. d'Erlon 51100 Reims.

Vds enceintes Montarbo modèle 450 à puiss. 300 W en parfait état. Vendue 12000 F la paire, synthétiseur Korg Preset vendu 3000 F, ampli 120 W sound vendu 2000 F. Guitare Fender Stratocaster vendue 2500 F. Insta-piano vendu 800 F. M. Rougeault Jean, Le Bourg, Conflans-sur-Anille, 72120 St-Calais Tél.: (16-43) 35.07.23 (19 à 21 h).

Vends HP 67 (R/80) + bibliothèque maths 1 : le tout 2000 F. Edouard Porta, 72 allée R.Pesnel, 13300 Salon. Tél.: (90) 53.55.09.

ZX 81 1K. Vends boîtier sécurité interruptions secteur le temps d'un save. 70x 50 x 30 mm. Prix 110 F franco. Très efficace. Botet, route d'Emagny, 25115 Pouilley les Vignes. Achete extension 16 K ou imprimante. Prix intéressant.

Vds alim. pro mini 5 V/5 A neuves testées dim. 120 x 120 x 70 mm dans emb orig. Tél.: 420.43.80 Ap. 20 h.

Av. récpt oc am 550 KHz, 28 MHz. Etat neuf. Px 500 F. Tél.: 948.96.35.

Je suis Malgache et passionné d'électronique. Je recherche un correspondant en France dont l'électronique est le meilleur passe-temps, pour échanger des idées de réalisations.
Gilbert RAKOTONANDRASANA
Lot VV120-B - Manakambahini
Tananarive
Madagascar.

Vends géné HF Metrix 2 tiroirs GX303A GI303A TBE complet : 1200 F + multi Sinclair DM23S TBE : 350 F + pyrométre à thermocouple MECL type ESPM : 200 F. Tél.: 61-83-75-03.

Exceptionnel vds radio réveil cassette, touche message dimmer auto-affichage bleu 13 mm, très bon état. 500 F. Nice (93) 86.60.42. Repas soir 8 h.



BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

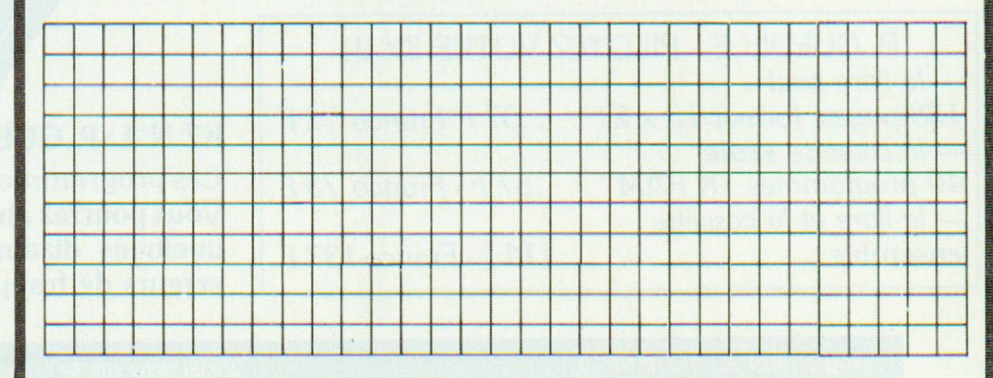
NOM .... **PRÉNOM** ....

ADRESSE ....

....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 12 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.



Vds TV NB 61 cm 700 F, auto radio AM-FM-K7, stéréo neuf 550 F, brosse à dents à piles + acc. 180 F, sèche-cheveux + acc. 150 F, contrôleur universel Fab-russe + acc. 150 F, phare rect. G-304, 100 F, 80 nos revue Psychologie. Tél.: 788.43.88, le soir.

Recherche cours Eurelec sur oscilloscope type 806. Faire offre après 20 h par tél.: (16.63) 64.46.91.

Cherche toutes documentations et schémas sur récepteur CRM RNH3 émetteur CRM ENQ16, Alimentation CRM PNQ16. M. Barré Joël, 10 lotissement Bellevue, Gourlizon, 29143 Plogastel St-Germain.

Cherche ingénieur ou similaire pour me donner cours d'électronique. Tél.: 821.40.33.

A LYON : LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON
Métro : Foch Tel : (7) 852.77.62
Ouvert du lundi au samedi
9 h - 12 h 14 h - 19 h

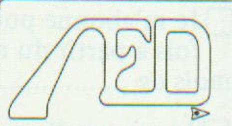
L120 AB: 19,00	LM339N: 8,50
LM380: 10,00	LM381: 17,00
LM2907: 24,00	LM3915: 28,00
NE555: 3,00	S566B: 28,00
S576C: 35,50	S041P: 12,00
S042P: 14,00	TDA1034: 14,60
TMS3899: 31,50	TDA3000: 30,00
UAA170: 19,00	UAA180: 19,00

Veuillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 F en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 F.
NOM..........*PRENOM*..........
ADRESSE..........
....

TOUS LES RELAIS

RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER
75012 PARIS
Tél. 344.44.50
R.E.R. - GARE DE LYON



ADVANCED ELECTRONIC DESIGN
8 rue des Mariniers 75014
67 BOULEVARD BRUNE 75014
545.42.50



LOYAUTE • QUALITE • PRIX • EFFICACITE • aeD

PRESTATIONS DE SERVICES — DOCUMENTATION
KITS — COFFRETS — MODULES POUR DIVERSES FONCTIONS — CIRCUITS INTEGRES TOUTES MARQUES — CIRCUITS IMPRIMES

EXTRAITS DE NOTRE TARIF (TTC)

74LS00	1,57	CD 4000	1,45	4501	1,65
LS74	2,75	4016	5,50	4511	10,20
LS83	4,10	4040	4,30	4543	9,50
LS123	4,15	4051	6,50	4549	28,35
LS156	4,25	4099	6,50	4572	2,80
LS249	6,96	4093	2,15	4526	6,00
LS798	10,60	40014	5,10	4599	14,33

pour quantités nous consulter — expédition

6800	35,00	6821	19,50	7805	5,00
6802	39,00	6850	19,10	TIP 120—127	4,00
6809	92,00	8251	28,30	2N 3055	5,30
8080	44,00	8255	28,30	BC 547(557)	0,55
8085	38,00	8279	44,75	LM 324	4,20
6502	87,50	6522	79,30	2N 3904	0,65
Z 80 (4MHz)	52,00			1N 4002	0,35
				ICL 7106	128,00
2114	16,00	2716	45,50	ETC...	
6514	22,00	2732	61,30	ETC...	
4116	25,00	2764	135,70		
2125	39,00				

SATISFACTION TOTALE

545.42.50
• ouvert tous les jours
• ouvert toute l'année
• répondeur téléphonique 24 h sur 24

RP 7-82

DOCUMENTATION CONTRE 10 F EN TIMBRES

TOUS LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

STOCK TRES IMPORTANT DE SEMI-CONDUCTEURS

COMMANDES FOURNIES DANS LES 10 JOURS

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
16, rue MOUFLE
75011 PARIS
(à 20 mètres du métro Richard-Lenoir)
Tél.: 355.79.06

S'ABONNER?



Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple
● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique
● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,
● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19
● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une ✗ dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de ....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de .... Frs par:
☐ chèque postal, sans n° de CCP
☐ chèque bancaire,
☐ mandat-lettre
à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)
1 an ☐ 95,00 F France
1 an ☐ 135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M.., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

R·A·M

NOUVEAUX KITS CB

convertisseur VFO 26,5 à 28,5 MHz
ACCORD INCORPORE. permet
notamment l'écoute des cibistes sur votre autoradio
aucun bobinage à réaliser. Self imprimé sur le circuit
95 F + port 8,50 F

PERCHLORURE DE FER

en granulés dans bidon en plastique. Ajoutez 2 l d'eau. Prêt à l'emploi. Dose en bidon de 2 l : 26 F + port 8,50 F

MOS

4000	2,50
4001	3,00
4002	2,50
4007	2,50
4008	14,00
4009	6,00
4010	6,00
4011	2,50
4012	2,50
4013	5,00
4014	8,00
4015	10,00
4016	5,00
4017	13,00
4019	6,00
4020	12,00
4021	8,00
4023	2,50
4024	10,00
4025	3,00
4027	5,00
4028	10,00
4029	15,00
4030	6,00
4040	14,00
4042	9,00
4044	8,00
4046	15,00
4047	14,00
4049	5,00
4066	10,00
4068	5,00
4072	3,00
4073	3,00
4081	7,00
4093	4,00
4094	16,00
4510	7,00
4511	18,00
4518	7,00
4528	7,00
4533	17,00
4534	21,00

L

L 120	19,00
L 200	19,00
LA 3301	8,00
LA 4102	8,00

LM

101 H	12,00
202 H	35,00
204 H	50,00
300 H	42,00
301	8,00
305 H	9,00
310 H	28,00
311 H	12,00
317 K	30,00
317 T	15,00
318 H	30,00
322 H	42,00
324	8,00
337 K	42,00
339	8,00
348	11,00
349	15,00
350 K	30,00
358	7,00
380	12,00
381	18,00
383	20,00
386	11,00
387	12,00
555	5,00
556	14,00
565	14,00
709	10,00
723	10,00
733	8,00
741	4,00
747	12,00
1310	18,00
1458	16,00
1800	10,00
2907	20,00

S

5 566	36,00
SAB 0600	36,00
SA S 560	27,00
SA S 570	17,00
SA S 590	16,00
SO 41 P	15,00
SO 42 P	17,00

SN 74

00	2,00
01	2,00
02	2,00
03	2,00
04	3,00
05	3,00
06	4,00
07	4,00
08	3,00
09	3,00
10	2,00
11	4,00
12	2,00
13	4,00
14	6,00
17	5,50
20	2,50
21	3,00
22	3,00
27	3,50
28	7,00
30	2,00
32	3,00
37	3,00
38	3,00
40	2,00
41	15,00
42	8,00
45	11,00
46	10,00
47	10,00
50	2,00
51	2,00
53	2,00
54	2,00
60	3,00
70	3,00
72	3,00
73	4,00
74	4,00
75	5,00
76	6,00
83	10,00
84	15,00
85	12,00
86	4,00
89	26,00
90	6,00
91	7,00
92	6,00
93	6,00
95	7,00
96	7,00
100	12,00
107	4,00
109	5,00
121	4,00
122	10,00
123	7,00
125	4,00
126	4,00
132	7,00
141	11,00
150	10,00
151	6,00
154	14,00
155	7,00
160	11,00
161	8,00
163	8,00
164	9,00
165	12,00
166	11,00
170	16,00
173	20,00
174	9,00
175	7,00
180	10,00
184	20,00
191	12,00
192	11,00
193	10,00
194	10,00
198	12,00
199	18,00
367	6,00
368	6,00

SN74 LS

00	2,50
02	2,00
04	3,00
08	3,00
10	3,00
11	4,00
20	3,00
21	3,50
27	3,50
32	3,00
33	4,00
37	4,00
38	4,00
42	8,00
51	2,00
74	4,00
85	12,00
86	4,00
90	6,00
91	9,00
109	5,00
122	10,00
133	10,00
138	6,00
151	6,00
153	7,00
157	10,00
161	9,00
174	9,00
175	7,00
190	12,00
191	12,00
192	12,00
193	10,00
195	15,00
221	10,00
240	35,00
251	10,00
273	12,00
279	6,00
283	8,00
366	7,00
669	17,00

SN74H

00	5,00
04	6,00
11	6,00
21	5,00
72	6,00
73	8,00
74	14,00
183	30,00

SN74C

00	3,00
04	4,00
08	3,50
10	2,50
76	7,00
90	9,00
107	9,00
164	14,00
174	12,00
192	15,00

SN74L

00	2,50
02	2,00
03	2,00
04	3,00
10	2,00
30	2,00
74	4,00

SN74S

85	12,00
112	6,00
124	10,00
138	8,00
189	30,00
200	15,00
476	30,00

TA

7205	59,00

TAA

611	16,00
621	25,00
630	22,00
661	25,00
790	24,00
930	28,00

TBA

120	15,00
231	15,00
440	24,00
540	55,00
560	42,00
641	19,00
651	15,00
680	23,00
720	18,00
790	24,00
800	16,00
810	20,00
820	15,00
950	32,00
1200	16,00

TCA

150	28,00
160	17,00
202	10,00
440	24,00
511	24,00
640	40,00
650	40,00
660	40,00
730	55,00
760 B	14,00
830 S	22,00
900	8,00
910	10,00
930	28,00
940	28,00
965	23,00
4500	29,00

TDA

440	24,00
1034	25,00
1040	20,00
1042	30,00
1045	15,00
1046	30,00
1170	22,00
1412	12,00
2002	24,00
2003	25,00
2004	38,00
2010	34,00
2020	24,00
2610	28,00
2640	19,00
4290	31,00

TDB

0124	8,00

TL

081	6,00
082	10,00
084	16,00

UAA

170	18,00
180	18,00
1003,3	150,00

LES CIRCUITS DU MOIS

L200	16,00 F
TCA4500	26,00 F
SN74LS53	5,00 F
LM741	3,00 F
CD4007	2,30 F
CD4518	6,80 F
CD4027	4,80 F
CD4069	3,00 F
CD4016	4,00 F
TDA2002	22,00 F
XR2206	45,00 F
2N3055 RCA	9,00 F
LM324	6,00 F

AUTOTRANSFO VARIABLES MODELES NUS POUR TABLEAUX







TYPES HSG	VOLTS	A	PRIX TTC Exp.: port dû
0022	0-250	1	199 F + port 20 F
0052	0-270	2	274 F + port 28 F
102	0-270	4	419 F dû
0202	0-270	7	568 F "
0302	0-300	10	768 F "

MODELES DE TABLES EN COFFRETS
avec inter, fusibles, bornes de sortie

HSNN			
0103	0-270	4	622 F port dû
0203	0-270	7	820 F "
0303	0-300	10	972 F "

OSCILLOSCOPES HAMEG

fournis avec 1 pochette de 100 quartz différents de 15 kHz à 4 MHz
EN CADEAU

HM203. 2 x 20 MHz	**2 960 F**
HM 307.3 1 x 10 MHz	**1 820 F**
HM 412.5. 2 x 20 MHz	**3 990 F**
HM705. 2 x 70 MHz	**6 660 F**

+ port 68 F

POCHETTES DE 100 QUARTZ DIFFERENTS

de 15 KHz à 4 MHz
PRIX 150 F franco

POTENTIOMETRE «BOURNS» Modèle 3006

Puissance 0,75 W
Résistance standard
10-20-50-100-200-500 Ω.
1-2-5-10-20-50-100 kΩ.
200-500 KΩ 1 et 2 MΩ.
Prix pièce **8,00F**

POTENTIOMETRE AJUSTABLE

«PIHER» modèle PT10
Pas de 2,54, montage vertical ou horizontal (à préciser).
• 100-220-470 Ω • 1-2,2-4,7-102-22-47 KΩ • 100-220-470 K • 1 et 2 MΩ.
Pièce **2,00F**

Prix par quantité — **Nous consulter!**

LES KITS RAM

K : Prix kits
M : Kits montés
\+ **port 8,50 F**

	K	M
ALIMENTATION STABILISEE 5 V, 1 A		95 F
VU-METRE STEREO A LED. indique le niveau de sortie avec 12 rangées de leds (2 F pièce)	95 F	
PREAMPLI POUR MICRO magnétique. Alim 9 à 30 V	22 F	47 F
PREAMPLI RIAA mono. Alim 12 V	30 F	50 F
PREAMPLI pour tête magnéto stéréo. Alim. 12 V	43 F	
MODULATEUR de lumière 1 voie avec micro incorporé	70 F	
TEMPORISATION de 3 secondes à 3 H en 2 gammes. Alim. 12 V	120 F	
TEMPORISATION de 1 sec. à 3 minutes. Alim 12 V	60 F	
CHENILLARD 7 voies programmables. Vitesse réglable. 1200 W par voie	200 F	270 F
SIRENE SVI électronique 5 W. Réglage de puissance, modulation grave et aigue, tonalité séparée. Alim. 12 V	90 F	140 F
ALIMENTATION STABILISEE 12 V, 1 A		95 F
AMPLI AM 383. Alim. 8 V 2 W. 12 V 4 W, 15 V, 6 W. Mono sortie 4 Ω	45 F	65 F
VARIATEUR (gradateur) de vitesse. Adaptables sur tous appareils en 220 V, 2000 W maxi	95 F	145 F
VARIATEUR (gradateur) de vitesse. Idem modèle ci-dessus, 500 W maxi	49 F	
PLATINE D'ALARME. temporisée en entrée, sortie et alarme. sortie sur relais 7 A. Alim 12 V	210 F	270 F
PLATINE ULTRA SON. Grande portée en protection. S'adapte à la platine ci-dessus. Pas besoin de contacts, ni de choc pour déclenchement alim. 12 V		220 F
VOX CONTROL. Allume 1 ou plusieurs lampes au son de la voie et de la musique. Livre complet avec coffret	125 F	

ALLUMAGE ELECTRONIQUE en « KIT »

AUTO-MOTO
en 12 volts, etc.
Economie d'essence. Amélioration des démarrages par temps froid.

MODELE N° 1, KIT COMPLET
en coffret : **125 F** + port 8,50 F
TOUT MONTE : 175 F + port 8,50 F

MODELE N° 2. Avec relai incorporé, commande du tableau de bord par interrupteur avec voyant lumineux permettant de passer de l'allumage électronique à l'allumage normal.
KIT COMPLET : 155 F + port 8,50 F
TOUT MONTE : 205 F + port 8,50 F

Timer programmateur domestique
Sans fil. Interrup. unipolaire, journalier .... **150 F** + port 8,50 F

TRANSFO-TORIQUES

Primaire 220 V (non rayonnants) Livrés avec coupelle de fixation.
Tous les transformateurs marqués d'un • ne sont pas disponibles

UPRATOR

Second V	VA 18	30	50	80	120	160	220	330
2 x 6				•	•	•	•	•
2 x 10					•	•	•	•
2 x 12							•	•
2 x 15							•	•
2 x 18								
2 x 20								
2 x 22								
2 x 26								
2 x 30								
2 x 35								
12								
20								
24								
35								
40								
44								
50								
52								
60								
70								
Prix	PRIX UNIQUE : 123 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 124 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 142 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 152 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 179 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 198 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 256 F + port 17 F	PRIX UNIQUE : 320 F + port 17 F

Ø 71 81 93 106 106 125
Haut 33 35 35 35 45 50

470 VA .. **379 F** • 560 .. **431 F** • 680 VA ... **489 F**

CONDENS. CHIMIQUES FORTES VALEURS

Boitier	µF	TS	Prix
CO19	3300	63 V	65 F
CO18	3900	80 V	65 F
CO18	4500	25 V	65 F
CO18	4700	100 V	65 F
CO38	6800	160 V	80 F
CO18	10000	25 V	80 F
CO18	10000	40 V	95 F
CO18	10000	100 V	100 F
CO18	18000	75 V	90 F
CO38	47000	63 V	100 F

\+ port 8,50 F par condensateur

CONDENS «Plastipuce» MKH «SIEMENS» Pas de 7,5 mm .

250 volts				100 volts	
1 nF	1,20	12 nF	1,20	0,18 µ	1,50
1,2 nF	1,20	15 nF	1,20	0,22 µ	1,80
1,8 nF	1,20	22 nF	1,20	0,27 µ	2,20
2,2 nF	1,20	27 nF	1,20	0,33 µ	2,20
2,7 nF	1,20	33 nF	1,20	0,39 µ	2,60
3,3 nF	1,20	47 nF	1,20	0,56 µ	3,20
3,9 nF	1,20	56 nF	1,20	0,68 µ	3,20
4,7 nF	1,20	68 nF	1,20	0,82 µ	4,00
5,6 nF	1,20	82 nF	1,20	Pas 15 mm	
6,8 nF	1,20	0,1 µ	1,20	1 µ	4,00
8,2 nF	1,20	0,15 µ	1,30	1,5 µ	5,00
10 nF	1,20			2,2 µ	6,00

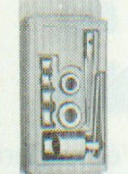
MANIPULATEURS SIMPLE CONTACT

Modèle 1 : réglage dureté et course.
Prix .... **18 F** + port 8,50 F
Modèle 2. Professionnel avec réglage de jeu.
Prix .... **58 F** + port 8,50 F
BUZZER. 6 ou 12 V (à préciser) **10 F** + port 4,50 F

BAISSE sur le prix

MULTIMETRE DIGITAL CdA 650
à cristaux liquides
2000 POINTS
• De 1 µV à 1000 V.
• De 0,1 Ω à 20 MΩ
• De 1 µA à 200 MA.
Prix .... **705F** + port 17 F

OUTILS DE DECOUPES



Pour tôles et châssis
6 OUTILS
Différent diamètre, 16, 18, 20, 25, 30 mm + 1 alésoir de 3 à 12 mm.
Prix TTC **162F**
\+ port 17 F

CHARGEUR UNIVERSEL

Tous types d'accus y compris **R9.**
Prix 138 F + port 7,50 F

CHARGEUR 4 ACCUS RG

Prix 110 F + port 8,50 F

BLOCS SECTEUR 110/220 V

Sorties : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 300 mA inverseur de polarités avec adaptateur en croix : **49 F** + port 8,50 F

EXPEDITION :

Mandat, chèque ou C.C.P. 11-803-09 A PARIS, à la commande.
Pas de commandes **inférieures** à 50 F
Port : composants, condens. ajustables, coffrets
Spécial CB de 50 à 100 F : **13,50 F,** de 100 à 300 F : **22,50 F**

S.A.R.L. au capital de 300 000 F
RADIO - APPAREILS DE MESURE
131, boulevard Diderot, 75012 PARIS
Métro : NATION - Tél. 307.62.45
PAS D'ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT
PAS DE CATALOGUE

BLOC SECTEUR 220 V

Sorties : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V Inverseur de polarité 500 mA : **75 F** + port 8,50 F

FERME : DIMANCHE ET JOURS FERIES
OUVERT : du lundi au vendredi de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
Le samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30.

RP 7-82

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie Dulac et Jardin - 27004 Evreux Cedex - Nº de commission paritaire 5636

INITIATION A LA TECHNIQUE MICROPROCESSEUR :

Ouvrage de base : Le microprocesseur pas a pas, de A. VILLARD et M. MIAUX, 359 pages, format 21 x 15 **105 F**
Une réalisation unique ! Le Synthetiseur de voix **Schéma et plans** .... **5 F**
Principaux composants (tous disponibles) : CDP 1802 E RCA **164 F** - CDP 1802 CE RCA **104 F** - CDP 1822 CE RCA **56 F** - CDP 1823 CE RCA **114 F** - CDP 1852 CE RCA **25 F** - CD 4011 BE - CD 4011 BE - CD 40-97 - TIL 311 Texas
QUARTZ HC 6, fréquence 2 MHz, excellente précision, avec support stéatite .... **60 F**
KITS « RCA » Pour l'equipement du KIT « Synthetiseur de VOIX ». Ensemble comprenant : 1 CDP 1802 E - 2 CDP 1822 CE et 3 EPROM 2716. Programmes et vérifiés. Avec notice RCA. **L'ensemble** .... **576 F**

ATARI
Vidéo Computer System

l'ORDINATEUR DE JEUX QUI DECHAINE LES PASSIONS... ET EN COULEUR !

Installation très facile sur n'importe quel téléviseur, noir et blanc ou couleur. Actuellement disponible 35 programmes offrant plus de 1 500 possibilités de jeux : jeux d'adresse (Space invaders), de stratégie (Echecs), sportifs (Football Pelé), de hasard (Casino) et éducatifs...

Demandez documentation et liste des programmes.

DES ANNEES DE SATISFACTION POUR TOUTE LA FAMILLE

CX 2600. Ordinateur de jeux VCS avec programme "COMBAT", contenant 27 jeux **1 490 F**
Parution continuelle de nouveautés.

C.B.

Modèles homologués

CB PHILIPS
22 canaux réglementaires **490 F**

CB THOMSON
Prix et qualité fanstastiques



ERA 2000 T. FM 22 canaux. Affichage digital. Signal détresse. Local/distance. Avec micro.
Prix .... **490 F**

SCOOPER FC 22



CB. FM 22 canaux. Affichage digital. Signal détresse. Grande portée. Avec micro .... **340 F**

CB ASTON
P 22 FM portable



22 canaux. Puissance 400 mW HF. Très grande sensibilité : 0,4 μV
Prix .... **690 F**

TW SONY 27 AM
ICB 300. Emetteur-récepteur 100 mW. Dim. 66 × 280 × 86 mm. Homologué n° 1447 PP.
La paire .... **1 520 F**

FILTRE TV
S'intercale dans le cordon d'antenne TV et élimine les interférences CB .... **56 F**

ALIMENTATIONS POUR CB
ELC AL 785. 12 V, 5 A .... **250 F**
VOC PS 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 **N.C.**

GRAND CHOIX de semi-conducteurs et circuits intégrés pour CB
Nouveau : MRF 475
RF POWER 12 W, 30 MHz : 48 F

ANTENNES CB POUR VOITURES

SB 27. 1 m av. self .... **148 F**
MB 30. Antenne à fixat. magnét. av. câble .... **154 F**
MA 28. Antenne spéciale marine en fibre de verre avec câble .... **412 F**
EP 127 M. 1/4 d'onde à fixation magnetique .... **318 F**
ORIONE. 27 MHz avec fixation gouttière .... **186 F**
PEGAZO. 27 MHz. 5 dB. Gain. Fixe. 4 brins .... **189 F**
ANTARES. 27 MHz. 7 dB. Gain. Fixe. 8 brins .... **310 F**
BILANCIA. 27 MHz. 3,5 dB. Fixe. Petit modèle. 4 brins.
Prix .... **251 F**
EP 890. 40 MHz, mobile.
Prix .... **460 F**
EP 443 G. 40 MHz, base.
Prix .... **680 F**

ANTENNES POUR TOIT D'IMMEUBLE ET STATION DE BASE :
EP 227. 1/2 onde. Gain 4 dB. Longue portée .... **567 F**
BS 25 P. Super Pro .... **366 F**

CABLES 50 Ω POUR ANTENNES D'EMISSION
KX 15. ⌀ 6 mm.
Le mètre .... **6,30 F**
KX 4, ⌀ 10 mm.
Le mètre .... **17 F**
Par touret de 150 mètres
Le mètre .... **12 F**

MICROS POUR EMISSIONS
DM 501 (mobile) .... **83 F**
ELP 601. Modèle de table dynamique avec préampli.
Prix .... **276 F**

ANTIPARASITES
NB 2. Pour alternateur voiture (n° 132) .... **62 F**

ROTOR-BEAM
N° 8016. De luxe .... **690 F**

ANTENNES SPECIALES
FLEX. Remplace l'antenne télescopique de tous les portables .... **27 F**
TMA 27. Antenne avec fixation à la base par fiche PL 259 .... **120 F**
RB 25. Antenne ruban .... **103 F**

TALKIES-WALKIES RADIO-TELEPHONES

BELSON TS 210
1 W, 27 MHz, 2 canaux dont un équipé. Réglage automatique de la puissance de réception, 12 transistors. Portée (non garantie) jusqu'à 6 km suivant conditions climatiques et terrain. Peut-être vendu à l'unité.
La paire .... **1 180 F**

ELPHORA EP 826
Station mobile exception

20 transist. 10 diodes. 1 thermist. 1 circ. int. 5 watts. 6 canaux. Appel sélectif intégré.
Prix avec 1 canal équipé .... **1 990 F**

BI 155
5 W - 6 canaux
Antenne courte et flexible. Alim. 12 volts par batteries rechargeables. 14 transistors, 5 diodes, 2 varistors.
La paire :
avec batterie cad/ni et chargeur et 1 canal équipé .... **2 890 F**

ELPHORA-PACE EP 35 BI

Station de base « Number one ». Utilisation professionnelle. 22 transist., 16 diodes, 2 C.I. 5 W. 6 canaux. Av. appel sélectif intégré et alim. 220 V.
Prix avec 1 canal équipé .... **2 140 F**

ALIMENTATIONS STABILISEES

ELC

- **AL 745 AS.** Tension réglable de 2 à 15 V, contrôle par voltmètre. Intensité réglable de 0 à 3 A, contrôle par ampèremètre. Protection contre les courts-circuits .... **390 F**

PROMOTIONS VOC

- **AL 3.** Tension réglable par potentiomètre de 2 à 15 V continu avec intensité limitée à 2 A maxi. Sorties flottantes.
  Prix tarif 82 : ~~543 F~~
  Prix PROMO .... **399 F**
- **AL 5.** Tension réglable de 4 à 40 V par potentiomètre. Intensité limitée à 2 A.
  Prix tarif 82 : ~~821 F~~
  Prix PROMO .... **670 F**
- **AL 8.** + 12 V, 1 A/— 12 V, 1 A/ + 5 V, 3 A.
  Prix tarif 82 : ~~709 F~~
  Prix PROMO .... **420 F**
- **PS 5.** + 12 V, 0,3 A/— 12 V, 0,3 A/ + 5 V, 0,2 A.
  Prix tarif 82 : ~~380 F~~
  Prix PROMO .... **250 F**
- **PS 7.** Tension 12,6 V sous 12 A maxi.
  Prix tarif 82 : ~~770 F~~
  Prix PROMO .... **640 F**
- **et AL 4, AL 7, AL 9, PS 1, PS 2, PS 3, PS 4**



OSCILLOSCOPES



HAMEG

HM 307
Simple trace 10 MHz 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,25 à 0,5 μS. Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC .... **1 820 F**

HM 203 Nouveau
Double trace 20 MHz 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. L 285 × H 145 × P 380. Avec sonde 1/1 + 1/10 .... **2 960 F**

HM 412/5
Double trace 20 MHz 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. Avec Sonde 1/1 + 1/10 .... **3 990 F**

HM 705
2 × 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Vitesse balayage 15 à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion X 10. Ligne à retard avec sonde 1/1 + 1/10 .... **6 660 F**

ACCESSOIRES

HZ 30. Sonde atténuatrice 10 : 1 .... **100**
HZ 32. Câble BNC banane **65**
HZ 34. Câble BNC-BNC **65**
HZ 35. Sonde 1/1 .... **116**
HZ 37. Sonde atténuatrice 100 : 1 .... **270**
HZ 38. Sonde atténuatrice 1/10 (200 MHz) **342**
HZ 39. Sonde démodul. **129**
HZ 45. Visière **53**

ELC

SC 754
Portable. Mono 12 MHz. 5 mV. Poids 3,5 kg.
Avec sonde 1/10 .... **1 700 F**

SD 742
Sonde combinée 3 pos. 1/1, 0 et 1/10. Entrée 10 MΩ + 1 % av. oscillo de 1 MΩ entrée. Tens. maxi 600 Vcc ou C à C. Bp du continu à 70 MHz .... **190 F**

MULTIMETRES

Y 5 EN
20 000 Ω/V en cont. et 10 000 Ω/V en alt. V cc : 0/5-25-125-500 (1 000 V). V alt. : 0/10-50 μA, 250-1 000 V. I cont. : 0/50 μA, 250 mA. Résistances : 10 Ω, 1 kΩ. Protection par 2 diodes limiteuses.
Livré avec cordon .... **162 F**

CENTRAD 819 = ICE 680 R
20 000 Ω/Vcc. 4 000 Ω/V ac. 80 g. Avec cordons, pile, étui .... **390 F**

AOIP MINI 5102
2000 pts, 3 1/2 digits. 6 fonctions. 28 cal.
Prix .... **1 170 F**

METRIX
MX 001
V = 0,1 à 1 600 V
V ~ 5 à 1 600 V
I = 50 μA à 5 A
I ~ 160 μA à 1,6 A
R = 2 Ω à 5 MΩ
Prix .... **340 F**

ALARMES ELECTRONIQUES

TOUS LES ACCESSOIRES disponibles

SIRÈNES

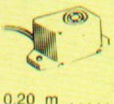
SM 122
12 V, 1 A. Bruit 108 dB à 1 m **80 F**

SE 12
Sirène mod. 12 V, 0,75 A. 110 dB à 1 m .... **170 F**

SM 125
12 V, 1,1 A. 120 dB à 1 m **180 F**

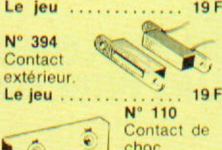
SM 125
220 V alt. 0,7 A **180 F**

SE 130. Sirène 12 volts, à chambre de compression et circuit électronique modulé 130 dB à 1 m .... **500 F**
SE 12 SP. Haut-parleur à chambre de compr. 8 ohms.
Prix .... **70 F**



BE 120
Buzzer
12 volts. Bruit de 70 dB à 0,20 m .... **13 F**

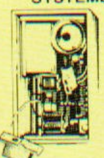
N° 393
Contact encastrable.
Le jeu .... **19 F**



N° 394
Contact extérieur.
Le jeu .... **19 F**

N° 110
Contact de choc réglable.
Prix .... **18 F**

SYSTEME « CT 01 »



Ensemble complet fonctionnant avec accu 12 V incorp. et se rechargeant autom. sur le secteur 220 V.
Permet de protéger 8 points avec possibilité d'expansion.
- Centrale CT 01
- Batterie 12 V, 1,8 A
- Sirène SM 122 (108 dB à 1 m)
- 3 contacts de choc n° 110
- 5 contacts de parties ouvrantes n° 394.

L'ensemble complet avec clé de sécurité .... **1 425 F**
Centrale CT 04 .... **2 394 F**

EN OPTION : Modèle TITAN
Radar Hyper-fréquence. Alim. 12 Vcc. 0,2 A. Fréq. 9,9 GHz. Portée 3 à 20 m **1 425 F**

SE 130
Sirène avec chambre de compression et circuit électronique modulé. Aliment. 12 Vcc. 1,6 A. Puissance extraordinaire. Modulation insupportable, 130 dB à 1 m .... **500 F**

Batteries au plomb à liquide gélifié
6 V, 1,2 A **90 F** 12 V, 1,9 A **174 F**
12 V, 6 A **241 F** 12 V, 24 A **690 F**

ORDINATEURS

LIBRAIRIE
Les meilleurs ouvrages :

Initiation au langage Basic de A. Lilen **66**
Lexique international des micropro-cesseurs **36**
Programmation du 6502 .... **105**
Applications du 6502 .... **93**
Votre premier ordinateur **81**
Le Basic pour l'entreprise **67**
Introduction au Basic **93**
Au cœur des jeux en Basic **138**
Programmation du Z 80 .... **176**

CATALOGUE SYBEX GRATUIT



SHARP

MZ 80 K **6 000**
MZ 80 IO. Panier d'interface **1 680**
MZ 80 FIO. Carte floppy **1 020**
MZ 80 FD. Double floppy **9 700**
MZ 80 MDB. Master disquette **490**
MZ 80 P3. Imprimante **6 800**
Imprimante
GP 80 D Seikosha/Sharp **3 800**
PC 1211. Ordinateur de poche **1 050**
CE 121. Interface K7 .... **150**
CE 122. Interface K7 + imp. **840**
PC 1500. Ordinateur de poche **2 300**
CE 151. Interface K7 .... **515**
CE 150. Interface K7 + imp. **1 820**

CASIO

FX 702 P **1 250**

VICTOR LAMBDA
16 K - VERSION A.
Livré avec programmes jeux et 2 manipulateurs **2 990**

VICTOR LAMBDA IMP
16 K - VERSION PROGRAMMATION
Avec manuel de programmation, programme EZEDIT et manuel Basic **3 940**

WELLER



Fers spéciaux particulièrement indiqués pour les circuits C-MOS, microprocesseurs, mémoires.

WECP. Fer à souder à thermostat, réglage fin de la température par régulation. Livré avec panne et transformateur à réglages thermostatés.
L'ensemble **925**
Panne de rechange série ET ... **13**

SIEMENS

ALLUMAGE ELECTRONIQUE « SRP 2000 »

Appareil simple fiable et miniaturisé à monter vous-même, en quelques instants sur votre véhicule. Plusieurs avantages : • Dès le contact, l'étincelle jaillit : démarrage amélioré • le moteur à tout régime tourne plus souplement • Très faible, le courant traversant les rupteurs n'use pas les contacts.
Fiche technique : Elément d'enclenchement : transistor Darlington, triple diffusion. Courant : 4 A • Vitesse jusqu'à 500 Kc/s • Durée de l'étincelle (typiquement) : 200 μs. Livré avec 3 fils (blanc, bleu, rouge) de 70 cm, 1 fil noir de 15 cm. **Garantie 1 AN.**
Le kit,
avec mode d'emploi très clair **19**

BON A DECOUPER (ou à recopier) pour recevoir le nouveau CATALOGUE 1982 (200 pages) que tout electronicien doit posséder, et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)

COMPOSANTS
Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - SIEMENS - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

PIECES DETACHEES
plus de 20.000 articles en stock

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS
(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE
Distributeur « METRIX »
CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR
Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

Nom .... Prénom ....
Adresse ....
Code postal .... Ville ....
Ci-joint la somme de 20F : ☐ en chèque bancaire ☐ en chèque postal ☐ en mandat-lettre

RP

A PARIS : 1 et 3, rue de Reuilly,
75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

A TOULOUSE - 31000.
25, rue Bayard
Tél. (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)

au 136 bd Diderot - Paris 12e : PLUS DE 500 KITS ÉLECTRONIQUES EN MAGASIN